



AYUNTAMIENTO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
ÁREA DE GOBIERNO DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO,
URBANISMO, VIVIENDA Y AGUAS. SERVICIO DE URBANISMO



Doc. 1: Memoria y Anejos
Doc. 2: Planos
Doc. 3: Pliego de Prescripciones
Técnicas Particulares
Doc. 4: Presupuesto

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA GALERÍA DE SERVICIOS
C/ LUIS DORESTE SILVA (ZONA FUENTE LUMINOSA)
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

OCTUBRE-2017

3G Ingeniería y Gestión de
Proyectos y Obras, S.L.
Joaquín Carlos Guasch Pereira
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA
GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA
(ZONA FUENTE LUMINOSA).
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

ÍNDICE

Documento nº 1: MEMORIA

1.1.- MEMORIA

1.2.- ANEJOS

- Anejo nº 1.- Infraestructuras y reposiciones
- Anejo nº 2.- Cálculo de estructuras
- Anejo nº 3.- Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo nº 4.- Estudio de Gestión de Residuos
- Anejo nº 5.- Justificación de Precios
- Anejo nº 6.- Programa de Trabajos

Documento nº 2: PLANOS

- 1.- Situación y emplazamiento
- 2.- Estado actual
 - 2.1.- Planta superficie
 - 2.2.- Planta servicios enterrados
 - 2.3.- Secciones tipo y detalles
- 3.- Actuación
 - 3.1.- Planta
 - 3.2.- Detalles adecuación
- 4.- Proceso constructivo
- 5.- Estructura
- 6.- Saneamiento
 - 6.1.- Estado actual
 - 6.2.- Adecuación
 - 6.3.- Estado provisional
 - 6.4.- Detalles
- 7.- Abastecimiento
 - 7.1.- Estado actual
 - 7.2.- Adecuación
 - 7.3.- Estado provisional
 - 7.4.- Detalles
- 8.- Redes eléctricas
 - 8.1.- Estado actual
 - 8.2.- Adecuación
 - 8.3.- Estado provisional
 - 8.4.- Detalles
- 9.- Redes de telecomunicaciones
 - 9.1.- Estado actual
 - 9.2.- Adecuación
 - 9.3.- Estado provisional

- 10.- Redes de datos
 - 10.1.- Estado actual
 - 10.2.- Adecuación
 - 10.3.- Estado provisional
- 11.- Regulación de tráfico
 - 11.1.- Estado actual
 - 11.2.- Adecuación
 - 11.3.- Estado provisional
- 12.- Alumbrado Público
 - 12.1.- Estado actual
 - 12.2.- Adecuación
 - 12.3.- Estado provisional
- 13.- Desvíos de Tráfico
 - 13.1.- Fase 1
 - 13.2.- Fase 2
 - 13.1.- Fase 3
 - 13.2.- Fase 4
- 14.- Pavimentación
 - 14.1.- Planta
 - 14.2.- Detalles

Documento nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

Documento nº 4.- PRESUPUESTO

- 4.1.- Mediciones auxiliares
- 4.2.- Mediciones
- 4.3.- Cuadro de Precios nº 1
- 4.4.- Cuadro de Precios nº 2
- 4.5.- Presupuesto

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA
GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA
(ZONA FUENTE LUMINOSA).
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

**DOCUMENTO nº I:
MEMORIA**

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA
GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA
(ZONA FUENTE LUMINOSA).
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

MEMORIA

INDICE

- 1.- Introducción
- 2.- Objetivos
- 3.- Problemática
- 4.- Estado actual
- 5.- Descripción de las actuaciones
- 6.- Trabajos y Estudios específicos
 - 6.1.- Cartografía, Topografía y edición de planos base
 - 6.2.- Definición geométrica
 - 6.3.- Cálculo de estructuras
- 7.- Documentos que integran el proyecto
- 8.- Condiciones de accesibilidad
- 9.- Estudio de Seguridad y Salud
- 10.- Planos
- 11.- Pliego de Prescripciones Técnicas
- 12.- Presupuesto
- 13.- Plazo de ejecución
- 14.- Revisión de Precios
- 15.- Conclusiones

PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA (ZONA FUENTE LUMINOSA). LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

MEMORIA

1.- INTRODUCCIÓN

La creación del actual frente litoral Este de la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria se realizó entre las décadas de los años 60 y 80 del siglo pasado ganando terrenos al mar y generando una vía de alta capacidad que, además de conectar la ciudad, permitiera un acceso fluido al Puerto.

La ejecución de este ensanche, realizado por tramos, supuso el retranqueo de la línea de costa unos 200 metros en la zona de Triana (antiguamente estaba situada por la C/ Francisco Gourié) y hasta 250 m entre la C/ Bravo Murillo y la Av. Juan XXIII, dando lugar a una nueva urbanización con viales más amplios y edificios más elevados y modernos que supuso la gran transformación de la ciudad en un momento en el que el turismo, el comercio asociado al puerto y la actividad administrativa generaron un desarrollo socioeconómico sin precedentes.

En la urbanización de los terrenos del ensanche entre Muelle de Las Palmas (C/ Bravo Murillo) y el acceso al Puerto deportivo (Hotel Santa Catalina) se construyó una galería de servicios con el objetivo de sistematizar la disposición de las diferentes canalizaciones y conducciones de los servicios urbanos y facilitar las labores de mantenimiento.

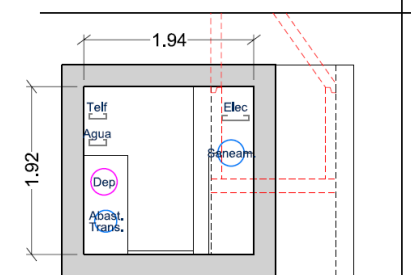


Esta galería recorre la C/ Luis Doreste Silva (incluyendo Fuente Luminosa hasta llegar a las inmediaciones del Edificio Usos Múltiples I y hasta la Comisaría central de Policía) y la Av. Marítima con cinco conexiones transversales: dos en la Plaza de la Fuente Luminosa, C/ Carvajal, Av. Juan XXIII y remate norte junto al acceso al Muelle Deportivo. La longitud total es de unos 3.490 m.



No se dispone de planos constructivos ni se ha podido entrar en la galería para la toma de datos. La información que se incluye a continuación se ha recopilado de documentos, fotografías y vídeos aportados por Emalsa.

La sección de la galería es un cajón de hormigón armado de unos 1,94 m de ancho y 1,92 m de alto que discurre junto al borde de las parcelas urbanizadas, dejando una distancia aproximada de separación de 1 – 1,50 m donde se localizan las arquetas de acometida de los diferentes servicios cuyas conducciones discurren (en su mayoría) por la galería.



Los servicios que se encuentran dentro de la galería son: saneamiento (recogida domiciliar y ramales de conexión hacia colectores principales exteriores), abastecimiento de agua (transporte y ramales secundarios), conducción de agua depurada, líneas eléctricas (baja tensión), líneas de telecomunicaciones, tráfico (semáforos), variando según las zonas. Para la red de saneamiento se disponen (con una distancia de entre 30 y 50 m) unos pozos de registro prismáticos donde se conectan las acometidas de los edificios.

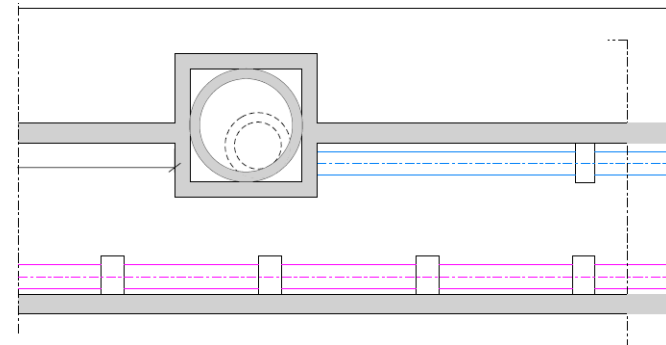




Imagen de la galería



Imagen del interior de un pozo

En la mayoría de los tramos, el forjado se encuentra bastante próximo a la superficie del pavimento.

El acceso a la galería se realiza por 11 escaleras laterales cubiertas por unas rejillas. Para la manipulación de materiales se han ejecutado posteriormente varios accesos en el forjado.



El estado actual de la galería varía según los tramos, dependiendo de las afecciones interiores y exteriores, pero en general se puede considerar como muy deficiente, ineficaz y, en algunos tramos, peligroso. Aunque se podría entrar a interpretar las causas

primarias y secundarias tanto generales como en determinados puntos concretos y los efectos acumulativos que los problemas iban teniendo en relación con los trabajos de mantenimiento tanto de la galería como de cada uno de los servicios que en ella se implantan, en este punto tan solo se pretende describir la problemática que se presenta y entender los efectos que han generado a lo largo del tiempo y que justifican la urgencia de las obra de reparación:

- Se producen vertidos de aguas residuales dentro de la galería. Los más graves y frecuentes se presentan en los 6 puntos de conexión de la red interior con los colectores principales de transporte exteriores, aunque hay filtraciones de pozos, tuberías y conexiones.
- La agresividad de los gases de los vertidos interiores y las filtraciones de aguas exteriores han generado la corrosión de la armadura del forjado de la galería, desconchándose la losa y rompiéndose armaduras, encontrándose en una situación estructuralmente comprometida, lo que recomendó el apuntalado interior del forjado (año 2014)
- La falta de mantenimiento, el tiempo y la corrosión han afectado a los elementos de sujeción y soporte de tuberías y cables (abrazaderas, bandejas y su tornillería) lo que ha provocado numerosos descolgamientos de tuberías, tubos y cables. Estas caídas han podido afectar a otras bandejas o tubos, pudiendo generar pérdidas de agua (abasto, riego, depurada o residual) y afectando a la accesibilidad al dificultar el paso.
- La concentración de instalaciones (válvulas, cables, etc.) en determinados puntos (acometidas, derivaciones, conexiones, etc.) dificulta la accesibilidad, la introducción de herramientas y maquinaria y la propia compatibilidad de los servicios.
- Se carece de sistemas de iluminación, ventilación y emergencia que garanticen las labores de supervisión, mantenimiento y operatividad de los servicios.
- No se lleva un control de los servicios y características de las instalaciones que se encuentran dentro de la galería. No se conocen (según el personal responsable consultado) autorizaciones, condiciones de implantación y mantenimiento, etc.
- El estado general (insalubre e inseguro) hace que no se realicen labores de mantenimiento de los servicios, estando muchos de los elementos básicos inoperativos (válvulas, etc.).
- Las limitaciones de accesibilidad, la presencia de aguas y sólidos residuales y los gases agresivos que ellos generan, la existencia de cables eléctricos en tensión y lo complicado de dejar temporalmente sin servicios (electricidad, saneamiento, telefonía, etc.) a los usuarios provoca que no se puedan realizar labores de limpieza y reparación, lo que ha generado que se realicen sólo las actuaciones “de emergencia”, la mayoría de escombros, piezas repuestas, cables y demás elementos fuera de servicio se encuentren dentro de la galería, obstaculizando aún más la accesibilidad y las labores de mantenimiento.
- El estado de determinados puntos es tan deficiente que varios servicios han decidido realizar canalizaciones externas abandonando los elementos que se encuentran en su interior. Sin embargo no se tiene la certeza de que todas las instalaciones de dichos servicios que se encuentran dentro de la galería estén fuera de uso.

El cúmulo de circunstancias que se han venido produciendo durante años ha derivado en una situación inaceptable a la que los responsables pretenden poner remedio. La reparación y adecuación de la galería de servicios para ponerla operativa presenta las siguientes complicaciones:

- Su longitud (casi 3.500 m en total)
- La afección a los peatones y al tráfico, ya que discurre tanto por las aceras como por la calzada (en los cruces) en zonas densamente pobladas, con muchos comercios y empresas, líneas de transporte público, etc.
- La afección a los principales servicios urbanos: abastecimiento, saneamiento, electricidad, telecomunicaciones,...
- La propia dificultad del trabajo de demolición y reconstrucción de la galería y de retirada y nueva implantación de los servicios.

Conscientes de estos condicionantes y de la necesidad de definir adecuadamente la solución constructiva, la minimización de la afección a los residentes y al tráfico, asegurar el mantenimiento de los servicios y establecer los elementos necesarios para evitar las deficiencias que se han producido en la galería en estos últimos años se ha establecido la siguiente estrategia:

- Desarrollar una actuación piloto de reparación que permita detectar los problemas, implicar a todos los afectados, estudiar y proyectar las soluciones, ejecutar las obras, detectar y resolver los elementos imprevistos, evaluar el proceso.
- Con la experiencia obtenida en la prueba piloto definir y planificar (priorización, disponibilidad presupuestaria y condicionantes externos) las actuaciones a realizar en el resto de la galería.
- Ejecutar las diferentes fases programadas.

La zona de actuación elegida como “piloto” ha sido la esquina de las C/ Luis Doreste Silva – C/ Fuero Real de Gran Canaria (Zona Fuente Luminosa).

Se trata del principal “punto negro” de la galería de servicios. En esta esquina confluyen el ramal principal de la galería de C/ Luis Doreste Silva con uno de los ramales transversales que la conectan con la de la Av. Marítima. Existe una conexión de la red de saneamiento con el Ovoide que discurre en paralelo por el exterior y una Estación Transformadora enterrada en el espacio entre la confluencia de las galerías y el Edificio Tamarco, con cables de media y baja tensión en el interior y exterior de la galería. Además existen tuberías de abastecimiento de agua, cables de telecomunicaciones y de semáforos.

Se han producido numerosos vertidos de aguas residuales por roturas de los colectores, especialmente el ramal de conexión con el ovoide. Como esta conexión al ovoide se encuentra a una cota inferior al que habitualmente tiene el flujo en dicha canalización, se produce un vertido no sólo de las aguas recogidas de los edificios, sino de las que discurren por el ovoide.

En la zona de conexión del saneamiento al ovoide se encuentran decenas de cables de baja tensión de los circuitos asociados a la Estación Transformadora, de los que

posiblemente algunos se encuentren fuera de servicio. Estos cruzan y utilizan la galería para distribuirse.

Existen cables de Telefónica y de Tráfico (semáforos) a los que no se puede acceder, por lo que tanto estos servicios como otras empresas de telecomunicaciones y los cables de datos (fibra óptica) de las Administraciones Públicas han buscado trazados alternativos para poder implantar las nuevas redes sin pasar por este punto.

El gran número de cables, su rigidez (que limita su giro) y el limitado espacio existente debido al estrechamiento por el pozo de registro de saneamiento en la esquina, los cruces de los colectores de saneamiento y de las tuberías de abastecimiento hacen imposible tanto el paso por dicho tramo como la manipulación, sujeción o cualquier otra tarea que se precise para cualquiera de las instalaciones. Si a estas limitaciones se une el hecho de que existen restos fecales acumulados y agua de las filtraciones que no han podido repararse, se puede entender la necesidad de reparar, ordenar y racionalizar la galería en esta zona.

Para mostrar esta situación se adjuntan las siguientes fotografías:



Imagen de la esquina desde parte Norte de Luis Doreste Silva



Imagen de la esquina desde parte Sur de Luis Doreste Silva



Imagen de la esquina desde C/ Fuero Real de Gran Canaria

Aunque se podrían comentar las imágenes y explicar cada uno de los elementos presentes, parece que reflejan con suficiente claridad la problemática que se presenta en este punto y la necesidad del presente proyecto.

2.- OBJETIVOS

Los objetivos básicos marcados para el presente proyecto son:

- Reparar estructuralmente y acondicionar la galería de servicios en la zona de la esquina de las C/ Luis Doreste Silva y C/ Fuero Real de Gran Canaria
- Reponer la funcionalidad de este tramo de galería, permitiendo la implantación y mantenimiento de las redes de servicios e infraestructuras públicas que discurren por la zona
- Servir de ejemplo para planificar y programar las actuaciones en los restantes tramos de la galería.

3.- PROBLEMÁTICA

La dificultad del presente proyecto se centra en que debe resolver, de forma simultánea, los siguientes problemas:

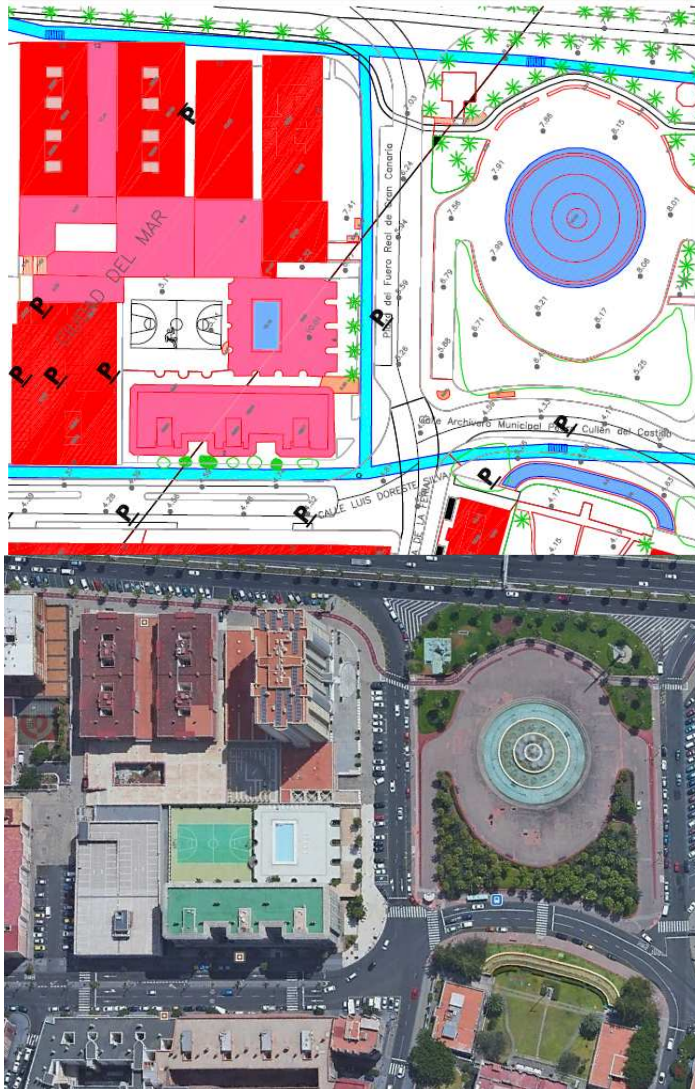
- Dimensionar y determinar el proceso constructivo de **reposición del forjado** de la galería y determinar elementos de protección para mejorar su conservación.
- Diseño de la reposición y mejora de las **infraestructuras afectadas**
- **Mantenimiento de los servicios** durante la ejecución de las obras.
- Diseño y valoración de los **desvíos de tráfico** (incluyendo las afecciones a las líneas de guaguas) necesarios para ejecutar las obras y su incidencia en las fases de ejecución y programa de trabajos
- Adecuación del **tráfico peatonal** (de paso y de acceso a edificios y comercios)
- Establecer las condiciones singulares de **seguridad e higiene** en la obra debido a las condiciones de insalubridad de la galería y de los materiales que deben manipularse.

4.- ESTADO ACTUAL

La zona de la galería donde se va a actuar incluye tres tramos desde la esquina entre las C/ Luis Doreste Silva y C/ Fuero Real de Gran Canaria:

- Todo el tramo de galería de la C/ Fuero Real de Gran Canaria, entre la C/ Luis Doreste Silva y la Av. Marítima (longitud aproximada 130 m)
- En C/ Luis Doreste Silva desde la esquina hacia el Norte hasta el acceso al aparcamiento del Edificio Tamarco (longitud aproximada 70 m)
- En C/ Archivero municipal Pedro Cullén del Castillo desde la esquina hacia el Sur hasta la escalera de acceso en la acera de la Comandancia de Marina (longitud aproximada 60 m)

Los dos primeros tramos se encuentran predominantemente (salvo la esquina) bajo la acera, el tramo hacia el sur tiene unos 30 m bajo calzada, en un cruce bastante transitado.



El tramo de la C/ Fuero Real parte de la conexión con la galería que recorre la Av. Alcalde José Ramírez Bethencourt (Av. Marítima), donde existe una cota más elevada que en su conexión con C/ Luis Doreste Silva (hay un desnivel de más de 2,50 m). En

este recorrido existe un colector de saneamiento, tubería de abastecimiento de agua, líneas eléctricas, línea de telecomunicaciones y cable de alimentación a los semáforos de la C/ Luis Doreste Silva. El forjado se encuentra en mejores condiciones cerca de la Av. Marítima, empeorando a medida que se acerca a Luis Doreste Silva. Existen filtraciones evidentes (y presencia de cucarachas y otros insectos) de los pozos de registro y agua acumulada en el suelo en las proximidades de Luis Doreste Silva. En el tramo final existe una conexión superior con muchos cables eléctricos que lo hace inaccesible.

El colector de saneamiento está situado por el lado derecho (más cercano a los edificios), es de fibrocemento Ø400 mm al que llegan caudales desde el edificio Fuente Mar, con un pozo de registro en la esquina y tres pozos de registro intermedios además del existente en la esquina de C/ Luis Doreste Silva.

La red de abastecimiento de agua está situada en la esquina inferior del hastial izquierdo. Es una tubería de fibrocemento Ø150 que se deriva de la tubería de Av. Alcalde J.R. Bethencourt (también fibrocemento Ø150), donde existen 3 válvulas de corte. Al llegar a C/ Luis Doreste Silva se conecta (T sin válvulas) con la tubería de fibrocemento Ø150 mm que discurre por la base del hastial más alejado de los edificios. Según los planos aportados por Emalsa deberían existir 4 acometidas domiciliarias derivadas desde esta tubería principal en este tramo de la C/ Fuero Real de Gran Canaria.

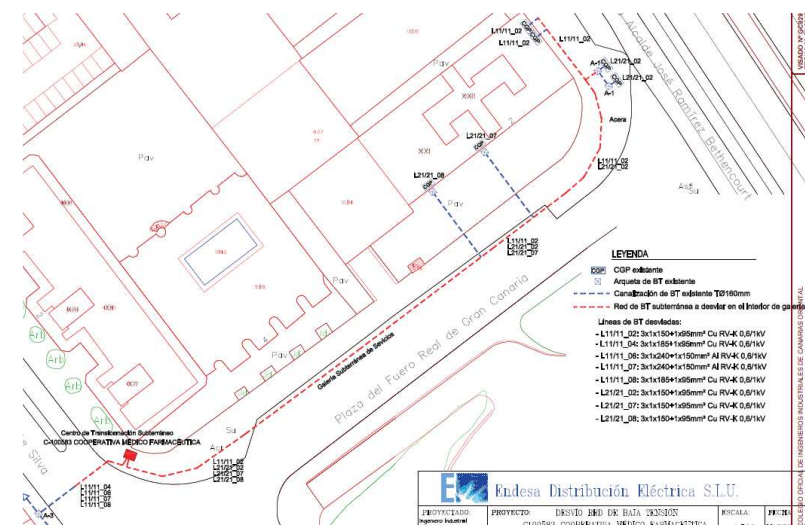


El estudio de los últimos videos de la galería demuestran que han sido eliminadas estas acometidas, estimándose que se está acometiendo con tuberías de PE.



En las dos bandejas del hastial izquierdo hay diversos cables. Por la información suministrada por las empresas, se trata de:

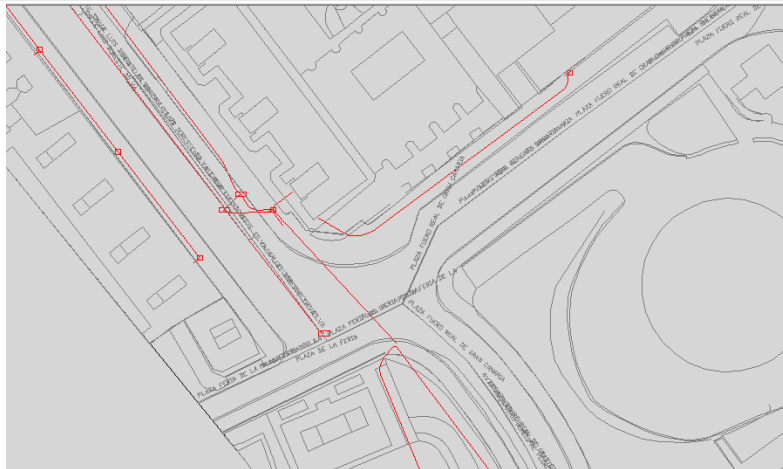
- Líneas eléctrica de BT:
 - L11/11_02: 3x1x150+1x95 mm² Cu Rv-K 0,6/1 kV, que acomete a la fachada de la Av. Marítima del Edificio Granca.
 - L21/21_02: 3x1x150+1x95 mm² Cu Rv-K 0,6/1 kV, que acomete a varios cuadros de protección y distribución situados en la acera de la Av. Marítima
 - L21/21_07: 3x1x150+1x95 mm² Cu Rv-K 0,6/1 kV, que acomete al Edificio Granca en la fachada de la C/ Fuero Real de Gran Canaria
 - L21/21_08: 3x1x150+1x95 mm² Cu Rv-K 0,6/1 kV, que acomete al Edificio Granca en la fachada de la C/ Fuero Real de Gran Canaria



Del análisis de la acera y el vídeo de la galería se deduce que en la C/ Fuero Real de Gran Canaria existe una única acometida, situada junto a la entrada del garaje del Edificio Granca., estimándose que englobará los circuitos L21/21_7 y 8.



- Líneas de Telecomunicaciones de Telefónica: Sólo se aporta indicación gráfica de la canalización, pero sin especificar número y tipo de cables. Apparently hay una única canalización que acomete en el Edificio Granca por la acera de la C/ Fuero Real de Gran Canaria.



- Líneas de control de semáforos: Se nos ha indicado que el sistema de control de tráfico de la C/ Luis Doreste Silva dispone del cuadro de control en la acera de la Av. Marítima y desde allí, a través de la galería de servicios, recorre los diferentes puntos de semáforos en la C/ Luis Doreste Silva. No se han aportado datos de número y tipo de cables.

También es posible que exista algún cable de una antigua instalación de alumbrado interior, que actualmente se encuentra inoperativa.

Por el exterior de la galería se ha detectado una canalización de fibra óptica de las redes de datos de administraciones públicas. La mayoría de ellas pasan sobre la galería en el cruce de los ramales de Luis Doreste Silva y Fuero Real y después por el semáforo, dentro de la canalización de señales de tráfico. Sin embargo existe una canalización superficial (por encima de la galería) que acomete a las oficinas de Puertos Canarios en el límite entre los edificios Tamarco y Granca.



El tramo Norte de C/ Luis Doreste Silva donde se delimitó la actuación, engloba desde el cruce (esquina de la Caja de Arquitectos) hasta el acceso del aparcamiento del Edificio Tamarco, ya que no se deseaba afectar a este acceso ni al edificio siguiente donde existe un aparcamiento público.

Se trata del tramo en peores condiciones porque se producen los vertidos en la conexión al ovoide, es un punto bajo dentro de la galería (con lo que se acumulan y mantienen agua y sedimentos), existen gran cantidad de cables debido a la presencia de la ET junto a ese punto de conexión y hay canalizaciones de todos los servicios. El forjado de la galería se encuentra en unas condiciones pésimas, apuntalado evidentemente, la mayor de los cables se encuentran caídos y desordenados al haberse soltado las galerías y los soportes provisionales que se han ido colocando.



Ante las malas condiciones, las diferentes empresas y servicios han ido ejecutando actuaciones para intentar solventar los problemas de sus redes y garantizar el suministro, de manera que ni siquiera se tiene certeza absoluta de qué cables y conducciones que se encuentran dentro de la galería se encuentran en servicio y cuales no.

Haciendo una descripción de la galería en sentido Norte-Sur, existe un colector de saneamiento (fibrocemento Ø300) en el hastial izquierdo (aproximadamente a una altura de 50-70 cm del suelo), tubería de abastecimiento (fibrocemento Ø150) en la base del hastial derecho. Dos bandejas de canalizaciones en el hastial derecho y un soporte de cables en el hastial izquierdo. Con posterioridad se ha colocado una canalización de 4 tubos de PVCØ110-160 cogidos al techo con soportes, previsiblemente para cables de telecomunicaciones.



El colector de saneamiento se pensaba que recogía únicamente las tres acometidas del edificio Tamarco, a través de dos pozos de registro, y que conectaba al pozo de la esquina donde se deriva al ovoide. Durante la revisión de estos pozos se detectó que existía un colector conectado al supuesto pozo de cabecera. Realizada la inspección se constató que el pozo de cabecera de este ramal se encuentra en el edificio de Hacienda-Parking y que no dispone de tapa de registro en la acera.



Se sospecha, tras hacer la medición, que se encuentre situado delante de una de las puertas de acceso al edificio.



La tubería de abastecimiento de agua tiene un ramal de derivación en los primeros metros del edificio Tamarco hacia la acera opuesta. De esta derivación se acomete a un hidrante contraincendios. No existe válvula de corte en esta derivación.





En la acera se observan dos acometidas al edificio Tamarco, una junto a este ramal de derivación (pudiendo derivarse de él, ya que no existe otra derivación de la tubería principal) que se observa en la fotografía previa y otra en la mitad de la fachada.



En el tramo del edificio de Hacienda-Parking sí que existe otra acometida bien identificada tanto en superficie como en la derivación de la tubería principal.



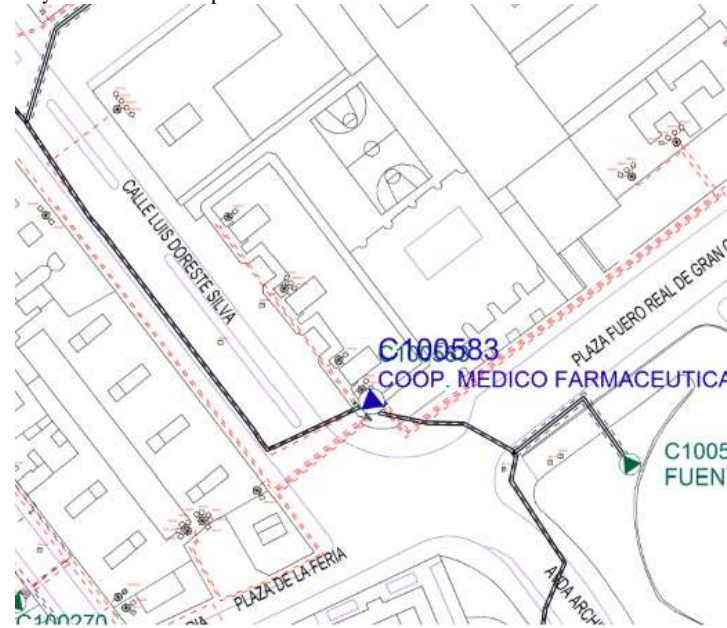
En este recorrido también existen tuberías de PE. Al haberse detectado que en el tramo de la C/ Fuero Real las acometidas deben estar realizándose utilizando estas tuberías en lugar del colector principal FCØ150, se sospecha que también en este tramo se puedan

estar utilizando estas tuberías en lugar del colector principal (ya sea por problemas de la tubería, de maniobra de las válvulas o por cualquier otro motivo).

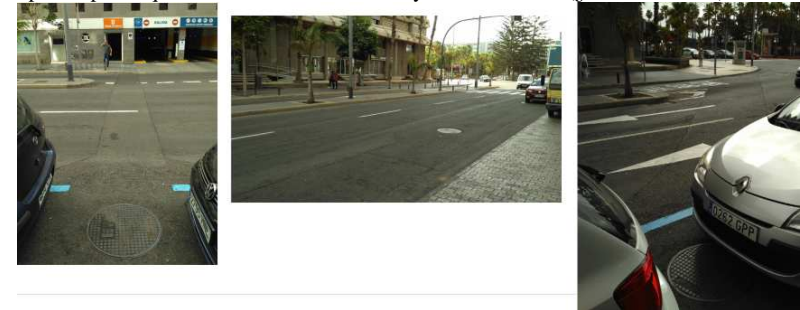


Podría tratarse también de tuberías alimentación al riego de los alcorques.

En relación a los cables eléctricos, Endesa ha comunicado al Ayuntamiento que la mayoría de los cables presentes en el citado tramo se encuentran fuera de servicio.



Han realizado una canalización por el borde de la calzada más próximo a la acera opuesta por el que discurre las líneas de MT y la canalización (¿con los cables?) de BT.



Hace unos meses Endesa presentó en el Ayuntamiento, para la obtención de licencia, un proyecto que incluía la prolongación de la canalización por encima de la galería para poder retirar los cables de BT que actualmente atraviesan por dentro de la galería en esta zona más próxima a la ET y donde se produce la conexión de saneamiento al ovoide. Con esta actuación supuestamente quedarían fuera de servicio todos los cables existentes en el interior de la galería en este tramo que se pretende reparar. En la esquina es posible que existan las salidas de la ET de los cables de BT de los circuitos que discurren por C/ Fuero Real. En el presente proyecto se contempla una canalización exterior que permita a Endesa sacarlos de la galería partiendo de la esquina de la ET más próxima a la Av. Marítima en la C/ Fuero Real, por lo que desaparecerían los cables que dan la vuelta por la esquina de la galería.

Es necesario confirmar que los cables de acometida del Edificio Tamarco no se encuentran por dentro de este tramo de galería. Realizada la visita al edificio, se nos indicó que existen cuatro cuartos de acometida y cuadros generales, uno para la Caja de Arquitectos y las oficinas de Puertos Canarios, en la esquina y, aparentemente, con acometida directa, y otros tres independientes en la fachada del edificio con C/ Luis Doreste Silva, estando estos cuartos bajo el escalón existente en la acera.



Según el plano de Endesa los cables irían por la acera elevada (techo de los diferentes cuartos interiores) cuestión que no ha podido ser corroborada.

De las instalaciones de Telecomunicaciones es necesario también confirmación del estado real. Dentro de la galería se observa que, al haberse presentado problemas con las bandejas (no se han ido reponiendo al caerse por diversos incidentes), Telefónica implantó una canalización mediante 4 PVCØ110 en el techo de la galería.



En algunos tramos se han soltado y se encuentran por el suelo de la galería actualmente.



En determinados puntos Telefónica necesita disponer de arquetas de registro para realizar empalmes y derivaciones, por lo que ha construido cámaras de registro próximas a la galería a las que conectan estas canalizaciones de 4 tubos. En este tramo de C/ Luis Doreste Silva existe una cámara al norte del edificio de Hacienda-parking, junto al acceso de materiales y otra en las proximidades de la esquina de la Caja de Arquitectos. Debe tenerse presente que las cámaras se encuentran tras el ovoide, por lo que las canalizaciones deben pasar sobre él. En la cámara de la Caja de Arquitectos se observa la repavimentación sobre la conexión a la galería, donde se aprecia una tapa de registro de Orange, y la arqueta H de acometida al edificio Tamarco.



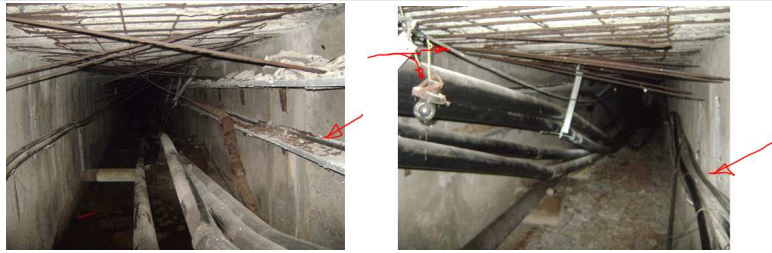
Existe otra canalización por la acera opuesta, pero que no afecta al presente proyecto.

En la inspección realizada al Edificio Tamarco se nos indicó que la conducción hacia las oficinas de Puertos Canarios y el edificio Granca se realizaba a través del edificio Tamarco. Posiblemente se deba a que la esquina de las galerías se encuentra impracticable.

Es necesario, por tanto, aclarar los planos de la red aportados por Telefónica, ya que aparentemente no existe ninguna canalización por el eje de la isleta central (ni se ha detectado cámara de registro en esta alineación en mitad del cruce de las calles).



Dentro del conjunto de cables que se aprecian dentro de la galería se observan unos de menor diámetro. Posiblemente se tratarán de cables de alimentación y control de semáforos en la C/ Luis Doreste Silva y algún cable de alumbrado interior.



Además de los cables que existen en el interior de la galería hay que mencionar la presencia de una canalización exterior, superficial, que discurre por el borde de la acera. Se trata de una canalización con arquetas con tapas de tráfico por el que discurren cables de señalización (semáforos) además de cables de fibra óptica de datos de diferentes administraciones. Tienen un código de colores para identificarlos:

- Violeta: Autoridad Única del Transporte. Cabildo GC
- Rojo: Cabildo GC
- Amarillo: Ayuntamiento LPGC
- Verde: Policía Municipal
- Azul: Gobierno de Canarias
- Negro: Tráfico

Por su situación se estima que debe ir por encima del ovoide.



Esta canalización cruza sobre la galería en las proximidades de la esquina entre los tres ramales, teniendo en cuenta que va junto al bordillo de la acera. Comparte con otros servicios una arqueta de Endesa y continúa hasta una arqueta junto al semáforo de cruce de la C/ Fuero Real, continuando la canalización hacia los edificios de Usos Múltiples (salvo un ramal que accede a las oficinas de Puertos Canarios).

El **tramo Sur, C/ Archivero municipal Pedro Cullén del Castillo** engloba entre el cruce de galerías y el acceso peatonal (escaleras) junto a Comandancia de Marina. En estos 60 metros de recorrido el mayor problema es, sin duda, el paso bajo la calzada en el cruce de las calles. Se debe aclarar que la galería se encuentra, en la zona del acceso, bajo la zona verde de la fuente de Comandancia. Tiene muchos menos servicios que el tramo norte anterior. En la parte más próxima al acceso no existe colector de saneamiento, hay una tubería de abastecimiento de agua FCØ150 mm en la base del hastial izquierdo (sentido hacia el norte). Sobre él existen dos bandejas con cables (menos que los comentados en el tramo anterior), algunos parecen antiguos y en desuso (cápsulas de aceite para aislamiento) y otros cortados. En la parte superior del hastial derecho existen unos soportes con varios cables.



A unos 23 m de la entrada se encuentra un pozo de registro de saneamiento desde donde parte un colector FCØ300 hacia el cruce de las galerías. Apparently este pozo de registro recogería las aguas de un imbornal (ya que no hay ninguna acometida de saneamiento en este tramo), por lo que se ha cuestionado la idoneidad de mantenerlo. Además hay que destacar que este colector es el que acomete a la cota inferior de los tres, por lo que condiciona la conexión con el ovoide y cualquier otra solución técnica que se plantee. En cualquier caso parece que la cota podrá ser adaptada en la remodelación.

La imagen de este tramo refleja el colector en la derecha, la tubería de abastecimiento a la izquierda, cables o conducciones a derecha e izquierda. Todo el tramo está apuntalado y se observan claramente las marcas de las inundaciones por vertidos y la presencia habitual de agua en el fondo.



Antes de iniciarse el cruce se observa la acometida por el hastial izquierdo, con curvas de dos tubos de la margen derecha y la elevación de un conducto de la margen izquierda.

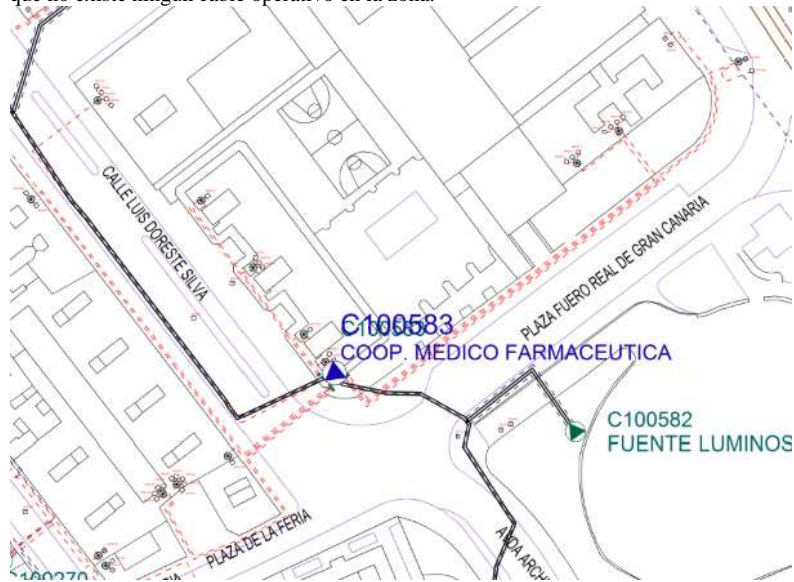


Parece que se debe de tratar de la acometida marcada por Telefónica a la parcela de Comandancia de Marina.

Al llegar a la esquina con los otros ramales se observa la T de la tubería de abastecimiento, la conexión del colector de saneamiento al pozo y los innumerables cables desordenados y superpuestos que impiden el acceso y el mantenimiento adecuado.



En la información aportada por los diferentes servicios se observa que Endesa indica que no existe ningún cable operativo en la zona.



Telefónica marca la continuidad de cables desde la zona norte en Luis Doreste Silva. Además indica una supuesta acometida a la zona de Comandancia de Marina en las proximidades del cruce de la calzada, que ha sido identificada anteriormente.



Aunque no se dispone de datos, se han observado varios cables negros de menor diámetro en las bandejas, por lo que se estima que puedan ser de Tráfico y de alumbrado interior.

Emalsa abastecimiento ha comunicado que la acometida hacia Comandancia de Marina que se encontraba indicada en los planos en este tramo ha sido eliminada, existiendo una en la prolongación hacia Usos Múltiples.

En la revisión superficial se ha observado la presencia de un pozo de registro. Emalsa lo ha inspeccionado y no ha encontrado conexión con ninguna red. Estima que sea una especie de desagüe de la fuente que se haya pretendido infiltrar en el terreno, ya que el tubo pasa por debajo (afectando a la solera) de la galería.

Además existen unas arquetas y una canalización superficial (se observa la roza en el pavimento en el borde del pretil de la zona verde). Posiblemente la reposición del forjado de la galería afecte a esta canalización, que deberá ser sujeta para mantenerla en servicio.





5.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

La reparación de estos tramos de la galería de servicios se puede catalogar como compleja debido a la presencia de diferentes servicios públicos que deben mantenerse operativos durante las obras y a la afección al tráfico peatonal y de vehículos.

Además de definir las actuaciones de cada uno de los servicios (en relación a la situación provisional, la definitiva y la retirada de las instalaciones existentes), de la reposición estructural y adecuación superficial de la galería y de la adecuación del tráfico peatonal y rodado en función del desarrollo de las obras, se ha tenido que estudiar la compatibilidad y programación de las actuaciones para que se pueda realizar de la forma más eficiente.

Cada actuación, tanto las relativas a los servicios como a la estructura, tiene sus peculiaridades y condicionantes, que han afectado al diseño y a la programación.

La obra deberá ser tramificada teniendo en cuenta el proceso constructivo, los condicionantes de los servicios y de la ordenación superficial del tráfico. En principio parece razonable dividir la ejecución en cuatro tramos:

- Tramo C/Fuero Real de Gran Canaria
- Tramo Norte C/Luis Doreste Silva Norte
- Tramo Cruce C/Luis Doreste Silva Sur - C/Archivero municipal Pedro Cullén del Castillo Fase 1
- Tramo Cruce y C/Archivero municipal Pedro Cullén. Fase 2

Los dos últimos para permitir ejecutar el cruce de la calzada por mitades y así reducir la afección al tráfico. Debido al proceso de ejecución necesario en cada tramo, se considera compatible (salvo en los tramos que afectan al tráfico) y probable que se simultaneen trabajos en varios tramos.

En cada uno de los tramos las fases de ejecución serían:

- **Trabajos previos exteriores:**
 - Delimitar zona de actuación

- Retirar mobiliario urbano i/contenedores de basura
- Inspeccionar e inventariar arquetas de servicio. Contactar con afectados.
- Diseñar (confirmar) situación provisional y reposición definitiva
- Analizar afección al tráfico. Diseñar delimitación, protección, encauzamiento y señalización de tráfico. Disponer de elementos provisionales (chapas y barreras)
- Analizar afección a peatones. Diseñar recorrido peatonal y mantenimiento de accesos (edificios, comercios y negocios). Establecer protección, encauzamiento y señalización. Disponer de elementos provisionales (chapas, pasarelas y barreras)
- Delimitar y acondicionar zona de instalaciones de obra, maquinaria y acopios (carga y descarga de camiones)
- **Trabajos previos interiores:**
 - Identificar servicios interiores existentes (características y recorridos). Contactar con afectados. Diseñar (confirmar) situación provisional y reposición definitiva.
 - Ejecutar tendidos provisionales:
 - Redes eléctricas BT (tendido aéreo postes) (i/redes de datos)
 - Redes eléctricas AT (mantener, delimitar para puesta fuera de servicio puntual) (i/ redes de datos)
 - Abastecimiento: Tendido provisional en superficie (PVC-O) para acometidas. No necesario mantener mallado de la red.
 - Telefonía: Identificación líneas operadores: Telefónica, Ono-Vodafone, Orange. Tendidos alternativos provisionales.
 - Alumbrado público: Tendido provisional en superficie (en tubos corrugados) o sujeto y protegido en zonas de cruce de galería (no hay líneas dentro de la galería)
 - Señales de tráfico (semáforos): Tendido provisional en superficie (en tubos corrugados) o aéreo (postes) de cables que discurren por interior, señalización y protección de canalizaciones externas en zonas afectadas por cruces con la galería.
 - Redes de datos administraciones: Delimitar zonas de afección, realizar tendidos aéreos o en superficie (en tubo corrugado) en tramos afectados.
- Con esto quedaría dentro solo operativo el saneamiento (cables, tubos y tuberías fuera de servicio, bandejas de soporte, puntales y depósitos fecales).
- Protección del colector de saneamiento (para que cuando se demuela el forjado no se rompa el colector) (trabajo en interior con personal preparado y tratado)
- Delimitar superiormente techo galería (para su corte)(puede necesitarse trabajo interior)
- **Demolición forjado (en tramos donde no quedan servicios):**
 - Disponer barrera visual zona de trabajo
 - Demolición y retirada de pavimento (acera/calzada)
 - Descubrir el forjado de la galería
 - Establecer ventilación (utilizando las tapas de registro o haciendo algún taladro) (ver necesidad de ventilación forzada)

- Recolocar puntales que se vayan retirando para acodalar hastiales (sustituir el efecto que realiza el forjado)
- Corte con disco y retirada de tramos de forjado:
 - Replanteo
 - Perforar puntos de izado
 - Cortar con disco tramos del forjado
 - Izado y acopio (para vertedero) de los trozos de formado
- **Retirada de instalaciones y limpieza de galería: (trabajo inicial con personal preparado y tratado)**
 - Retirada de puntales no utilizados para acodalar hastiales, y maderas (acopio)
 - Retirada de cables y pequeñas tuberías
 - Limpieza bruta de depósitos fecales
 - Retirada (en detalle) de resto de cables, tubos y tuberías menores y bandejas, soportes y anclajes.
 - Preparación por tramos para retirada de tubos de FC abastecimiento (empresa especializada en manipulación de materiales con amianto):
 - Forro, corte y retirada de tubos de fibrocemento
 - Limpieza en detalle de la galería
 - Tratamiento superficial de solera y paredes
- **Reposición de red de saneamiento**
 - Colocación de colector provisional de saneamiento incluido pozo de bombeo provisional con conexionado y puesta en servicio.
 - Conexionado de acometidas a colector provisional
 - Retirada de red de saneamiento actual: colector y pozos de registro
 - Demoliciones, adecuaciones, limpieza y tratamiento superficial
 - Implantación de nueva red de saneamiento: pozos y colectores, y pozo de bombeo definitivo (conexionados, telecontrol, puesta en servicio)
 - Conexión de acometidas a colector definitivo
 - Retirada de colector provisional
- **Trabajos de preparación de reposición del forjado:**
 - Picado y preparación de hastiales
 - Colocación de esperas (taladro, anclaje con resinas)
 - Adecuación de remate de hastiales para recibido del forjado
- **Implantación de instalaciones (además del saneamiento):**
 - Establecer previamente distribución de servicios (i/ nuevas instalaciones y futuras: iluminación, comunicaciones, vídeo, alarmas, etc.) y condicionantes (entradas/salidas, bandejas y soportes más adecuados en cada caso)
 - Nuevo colector de abastecimiento (i/soportes bases de hormigón)
 - Colocación bandejas de servicios
 - Implantación de servicios, conexionados
- **Ejecución de nuevo forjado (i/tapas de accesos)**
 - Colocación del encofrado
 - Armado general y de detalle (conexión hastiales, zonas de pozos y tapas, etc.)
 - Hormigonado de losa y recrecido de pozos y tapas de registro.
 - Implantación de cercos y tapas prefabricadas en zonas de acceso
 - Tratamiento superficial interior y exterior del forjado

- Adecuación registros (cortes forjado para cuando se coloque pavimento implantar tapas y remates)
- Retirada de instalaciones exteriores provisionales y puesta en servicio de interiores
- Retirada de materiales, equipamientos, escombros, limpieza general
- **Pavimentación:**
 - Rellenos localizados
 - Solera hormigón
 - Colocación pavimento i/arquetas y tapas de registro
 - Reposición tráfico peatonal y vehículos
- **Reposición de amueblamiento**

Se realizarán algunas obras accesorias en alguno de los tramos, como la ejecución de una canalización de BT entre la ET y los armarios de cuadros eléctricos situados en la Av. Marítima que discurrirá por el borde de la acera y la calzada de la C/ Fuero Real de Gran Canaria.

A continuación se procede a describir cada una de las actuaciones principales:

- Para la reposición del **forjado** de la galería se ha decidido ejecutarlo con losa de hormigón armado. Se intentó buscar una solución con losa prefabricada para simplificar la ejecución y reducir el plazo y la afección de la obra, pero la opción habitual de las placas alveolares no se consideró adecuada por su mal comportamiento a esfuerzos cortantes. Los elevados requerimientos de los trenes de carga exigidos por la normativa y las condiciones de durabilidad ante la agresividad del ambiente hacen recomendable diseñar una losa de hormigón in situ con un armado optimizado para estas circunstancias. Esta solución también permite resolver mejor las zonas singulares de los pozos de registro, esquinas, etc.

Para la reposición de la red de **saneamiento** se ha optado por sustituir los actuales pozos de registro y acometida de hormigón, con mitad dentro y mitad fuera de la galería, por pozos normalizados del PVC corrugado (Sanecor o similar) que garanticen la estanqueidad tanto del pozo como de las juntas con los colectores. Son de menores dimensiones y se localizan en los mismos puntos, demoliéndose para ello las paredes del pozo interiores a la galería y la parte de solera correspondiente, de manera que el pozo apoye en la solera de la galería. Los colectores serán de tubería de PVC corrugado Ø315 mm montadas sobre soportes de hormigón (cada 3 m, dos por tubo de 6 m) y anclajes de acero inoxidable según la rasante que garantice tanto las condiciones hidráulicas de evacuación como el volumen de regulación adecuado en el pozo de bombeo que recoge las aguas de los ramales afectados y permitirá impulsar todo el caudal recogido hacia el ovoide, evitando de esta manera los vertidos por el trasvase de agua residual entre el ovoide y la red interior a la galería. El pozo de bombeo será similar al pozo actual, para lo cual se demolerá, limpiará completamente y reconstruirá adecuando las juntas de los tubos para evitar filtraciones y fugas e impermeabilizando completamente el interior mediante láminas de material polímero (PP, PVC o PVDF) con resaltes. Albergará dos bombas centrífugas con impulsor tipo vortex con paso de sólidos de 60 mm ABS AS 0630 S13/4D de 1,3 kW o S22/4D de 2,2 kW (para trabajar en 1+1) que permiten elevar unos

10 l/sg a 8 m. El diseño permitirá entroncar los colectores de entrada de manera no centrada y que se puedan colocar cestillos de recogida de los tamicos de entrada. Para poder ejecutar la sustitución de la red de saneamiento se dispondrá una red provisional por el hastial opuesto, una vez que se hayan retirado todo el resto de servicios que existen en la galería. En este hastial opuesto, donde actualmente se sitúa la tubería principal de abastecimiento de agua, se colocará un colector de PVC corrugado Ø250 sin pozos de registro donde se conectarán, mientras duran los trabajos de sustitución de la red de saneamiento, las acometidas de los edificios mediante piezas en clip normalizadas por el fabricante (para asegurar la estanqueidad). Al final de cada ramal se dispondrá un pequeño pozo de bombeo prefabricado con una bomba similar a las anteriores (ABS AS 0630 S13/4D o S22/4D), de cada pozo se bombeará al ovoide en su actual pozo de registro. El pozo dispondrá de boyas de nivel para arranque/parada y una boya con sistema de alarma para detectar posibles obstrucciones y una tapa de fácil apertura para su inspección y operatividad. La tubería provisional se tenderá sobre apoyos de bloques de hormigón (al menos dos apoyos por tubo) para acometer a la cota adecuada del pozo de bombeo que permita garantizar el volumen de regulación recomendado para el adecuado funcionamiento de la bomba. Deberá tenerse en cuenta que los actuales colectores de saneamiento son de fibrocemento, por lo que para su manipulación es necesario adoptar medidas especiales y ser realizados por personal autorizado de manera que su gestión como residuo cumpla con la normativa vigente.

- Las actuaciones relativas a la red de **abastecimiento de agua** consisten en sustituir las actuales tuberías de Fibrocemento Ø150 por tuberías de Fundición Dúctil de diámetro similar (Ø150-160 mm). Los tramos a sustituir comprenden desde la derivación de la tubería ubicada en la Av. Marítima, el ramal que discurre por la C/ Fuero Real hasta C/ Luis Doreste Silva y desde este punto de conexión al Norte hasta una derivación hacia la acera opuesta y a un hidrante en superficie, y al Sur hasta la esquina de la siguiente galería transversal en la acera próxima al edificio de Hacienda (del Estado). Se sustituirán las tres válvulas existentes en la derivación de la Av. Marítima, se colocarán tres válvulas nuevas en la esquina de Luis Doreste Silva, se colocarán tres válvulas en la conexión Norte para permitir la sustitución y facilitar la operatividad de la derivación y se cambiará la válvula en la conexión Sur (solo la de la tubería que se repone, ya que se trabajará dentro de la galería existente). Para el accionamiento de las válvulas, sin necesidad de entrar en la galería, se implantarán tapas de registro sobre las válvulas. Se repondrán y renovarán todas las acometidas existentes en el recorrido, mediante tubería de PVC-PE que dispondrán de sus correspondientes arquetas de registro y llaves de corte. Para poder ejecutar los trabajos en la galería se deberá realizar un tendido provisional para garantizar el suministro a las acometidas existentes. Se realizará mediante tubería de PE tendida desde los puntos de conexión (mediante acometida normalizada a la tubería general FDØ150-160 y con una válvula reguladora de presión) en superficie debidamente protegida y anclada.
- En relación a las **redes eléctricas**, el objetivo es eliminarlas del interior de la galería. Según la información aportada por Endesa las líneas de MT ya discurren por fuera de la galería (aunque existen cruces sobre ella que deberán ser tenidos en cuenta cuando se realicen las obras), existen todavía líneas de BT por la

galería de la C/ Fuero Real de Gran Canaria y en la C/ Luis Doreste Silva en el paso hacia la ET de una canalización ejecutada por la acera opuesta. El tramo del cruce en Luis Doreste Silva será sustituido por Endesa en los próximos meses en una actuación de la que ya ha solicitado licencia al Ayuntamiento. Las cuatro líneas que discurren por la C/ Fuero Real serán trasladadas (con un cambio del tipo de cable) a una nueva canalización exterior que se incluye en el presente proyecto, realizándose la implantación de las nuevas líneas a cargo de Endesa. La canalización consiste en un primer tramo (desde la ET) con prisma de seis tubos de TPCØ160 hasta la acometida al Granca y posteriormente con prisma de 4TPCØ160. Para iniciar los trabajos de reparación de la galería en la C/ Fuero Real y en la zona de la esquina de C/ Luis Doreste Silva es imprescindible retirar los cables de BT que se encuentran actualmente en servicio (y que alimentan al Edificio Granca e importantes instalaciones de señalización e iluminación en la Avenida Marítima y en la C/ Luis Doreste Silva). Se ha previsto realizar un tendido aéreo provisional de los circuitos afectados (con las secciones propuestas por Endesa para la renovación de la red). Se dispondrán postes de madera según un recorrido que evite la incidencia de los árboles próximos. En los puntos donde el empotramiento en el terreno puede ser conflictivo (por la posible presencia de servicios enterrados) se ha diseñado un contrapeso que garantice la estabilidad de los postes y que permita su manejo. Es posible que, junto con los cables eléctricos, en determinados circuitos o recorridos existan cables de transmisión de datos de Endesa. Dado que no se nos ha aportado esta información, no se ha considerado en el proyecto, por lo que será la propia empresa la que realizará la adaptación de esta red.

- En relación a las líneas de **telecomunicaciones** se han diferenciado las redes de servicio general (a particulares y empresas) de las de transmisión de datos de administraciones y empresas públicas. Para las primeras se han identificado redes de los tres operadores actuales (Movistar, Ono-Vodafone, Orange). Por la C/ Luis Doreste Silva se ha detectado una canalización de 4PVCØ110 dentro de la galería (tendida con soportes al techo) y con unas cámaras de registro exteriores (de Telefónica-Movistar) donde se realizan las conexiones, derivaciones y trabajos de mantenimiento. De esta manera las canalizaciones entran y salen de la galería para conectarse con estas cámaras. Se estima que las redes de Ono-Vodafone y Orange discurren también por esta canalización y por las cámaras descritas. La acometida al edificio Tamarco se realiza utilizando la cámara situada cerca de la esquina de la Caja de Arquitectos, con una arqueta tipo H (Telefónica) que acomete al edificio y existiendo una tapa de registro de Orange en el recorrido. El tendido provisional en esta zona de C/ Luis Doreste Silva se realizará mediante una canalización que una ambas cámaras (distantes unos 115 m) en línea recta por el carril-bus, en el caso de que por la presencia de los cruces eléctricos (MT y BT) no se pueda dar continuidad a esta canalización, se realizará una conexión de salida desde la galería hacia esta nueva canalización (que se ejecutará, al menos donde se va a renovar la galería) y que cruzará hacia C/ Archivero municipal hasta el acceso (final de la renovación de la galería). La ejecución de este tramo obliga a ejecutar el cruce de la calzada en dos fases, y además realizarlo como actividad previa a toda la renovación de la galería (Fases 1 y 2 en el programa de trabajos). La acometida al edificio Tamarco se mantendrá en su posición actual, debidamente protegida, compatibilizándola con

las obras. Existe un ramal que se deriva de esta red principal que va por la galería de la C/ Fuero Real de Gran Canaria hasta el edificio Granca. Debido a los problemas de accesibilidad a la zona de la esquina de la galería, el tendido de los cables de fibra óptica de estas empresas ha evitado el paso por esta esquina y lo ha hecho a través del edificio Tamarco (por la acometida anterior), saliendo posteriormente a la galería y llegando hasta la arqueta de acometida al edificio Granca. El tendido de esta red se realizará de forma aérea sobre postes, que serán los mismos de las líneas eléctricas y separados de éstos una distancia de 1,50 m. La red continúa por dentro de la galería hacia la C/ Archivero Municipal Pedro Cullén del Castillo mediante tres tubos adosados a la parte superior del hastial oriental, con una acometida a la parcela de Comandancia de Marina en el tramo inicial de la acera. El tendido provisional de esta red será por la nueva canalización exterior hasta la escalera de acceso (incluyendo el cruce antes mencionado). Se estima que, una vez reparada, la galería dispondrá de unas condiciones adecuadas para recibir las canalizaciones de telecomunicaciones de todos los operadores. La problemática para ellos es disponer de un acceso adecuado para realizar las conexiones y derivaciones y que se puedan realizar las curvas necesarias. Por ello se han ejecutado las cámaras de registro exteriores a la galería en determinados puntos, con lo que no necesitan entrar en la galería, cuyas condiciones actuales son totalmente inadecuadas para poder entrar y realizar la operatividad necesaria. Se está pendiente de confirmar si, cuando la galería se encuentre reparada y acondicionada, los equipos de mantenimiento de los operadores de telecomunicaciones podrían realizar los trabajos dentro de la galería (y si para ello es necesario disponer tapas de registro en determinados lugares), requerirían la existencia de cámaras de registro en determinados puntos o prefieren disponer de una canalización exterior. En cualquier caso dada la complejidad de las operaciones de modificación de estas redes y el gran número de usuarios (particulares y empresas) afectados parece razonable pensar que los cambios importantes en las redes se producirán cuando existan tramos largos de galería reparada y acondicionada.

- Las redes de **transmisión de datos** de las administraciones se verán afectadas puntualmente en zonas de cruce y en la acometida a las oficinas de Puertos Canarios. Cuando se realice la adecuación de la galería se dispondrá de espacio suficiente en las bandejas para tender, de forma ordenada, los cables de fibra óptica de estas redes y para que se puedan hacer las labores de mantenimiento (para lo cual se deberá establecer un sistema de control de acceso). Dada la complejidad de las operaciones de modificación de estas redes parece razonable pensar que estos cambios se producirán cuando existan tramos largos de galería reparada y acondicionada.
- Las redes de señales de **tráfico**, que actualmente disponen de cableado tanto por dentro como por fuera de la galería (canalización superficial por la C/ Luis Doreste Silva) requerirán un traslado de las líneas interiores por un recorrido aéreo provisional y una afección puntual en los cruces de la canalización superficial. En la situación definitiva podrían integrar en las bandejas interiores de la galería toda la canalización, aunque su traslado efectivo dependerá de los recorridos de los circuitos y los tramos de galería reparados.
- La afección a la red de **alumbrado público** parece que es puntual en el cruce existente en la C/ Luis Doreste Silva, por lo que podría mantenerse colgado

cuando se ejecute la adecuación en ese tramo. Sin embargo se deberá realizar una reorganización de las arquetas para separar los servicios, ya que actualmente se localizan en una arqueta de electricidad los cables de alumbrado, los de tráfico y los de datos de las administraciones. Se ha considerado la ejecución de una nueva arqueta y varios metros de canalizaciones y de cable de alumbrado (de aluminio).

- En relación al **amueblamiento urbano**, se diferencian los elementos grandes (con publicidad) y el resto: bancos, papeleras, pilonas, barandillas. La alimentación eléctrica del elemento de amueblamiento urbano se realiza desde las inmediaciones de la parada de guaguas a través del cruce del semáforo de la C/ Fuero Real, por lo que no se debe ver afectado por las obras de la galería (salvo la repavimentación final). Tampoco parece necesario el traslado del elemento.



Existe un banco de madera cerca del semáforo de C/ Luis Doreste Silva que deberá ser retirado mientras duren las obras. Las pilonas en el borde de la acera podrán mantenerse.



Al final de la fachada del edificio Tamarco (en esta calle Luis Doreste Silva) existe una papelería (modelo Milenium N37/C18), dos contenedores domiciliarios, uno de vidrio, uno de papel y uno de embases. Como durante los trabajos en la C/ Luis Doreste Silva se cortará el carril bus, estos contenedores

se trasladarán junto a la isleta central (separadora del carril bus con la calzada principal) para que sigan cumpliendo su función.



En el resto de las calles afectadas no existen elementos de amueblamiento.

- Se habilitará un acceso para materiales en la C/ Fuero Real de Gran Canaria similar al existente en la C/ Luis Doreste Silva. Con unas dimensiones aproximadas de 3,60 x 2,00 m se apoyará sobre la línea de hastiales y dispondrá de un recrecido sobre el forjado para que quede perfectamente nivelado con el pavimento. Estará formado por cuatro losas de hormigón armado con cerco metálico y agujeros pasantes para poder elevarse con camión grúa.



Gracias a este nuevo acceso se podrán introducir materiales directamente en este tramo de galería evitando el paso estrecho de la esquina que (incluso cuando se retiren los cables y la tubería de conexión con el ovoide) imposibilita la introducción de tubos de cierta longitud.

- Se repavimentarán las aceras afectadas con **pavimento** similar al que disponen actualmente (ya que los tramos de pavimento más antiguo: C/ Fuero Real de Gran Canaria y Archivero municipal Pedro del Castillo Cullén se englobarán en actuaciones de renovación de pavimento globales que tiene previsto el Ayuntamiento). Únicamente se modificarán (o implantarán) los pavimentos señalizadores de acuerdo con la normativa de accesibilidad universal, utilizando losetas de tacos cortos, losetas amarillas ranuradas y pintura amarilla en bordillo, de acuerdo con los criterios establecidos en el Ayuntamiento.

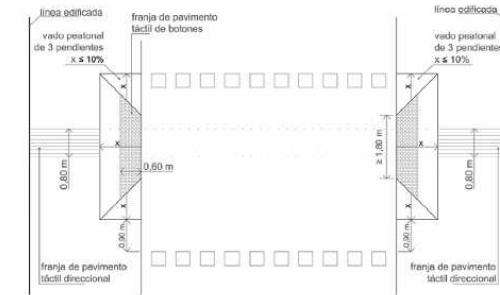
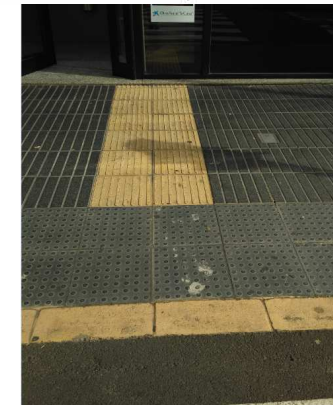


Figura 9. Cruce a distinto nivel: ejemplo de aplicación de la señalización táctil en vados de tres planos inclinados



Se ha previsto incluir pavimento señalizador táctil en el cruce del semáforo de la C/ Luis Doreste Silva, en el de la C/ Fuero Real de Gran Canaria más próximo a la esquina con Luis Doreste Silva (el otro se mantendrá como está al verse afectado por el carril bici) y en la esquina de C/ Archivero municipal Pedro del Castillo Cullén).

- Como complemento a la pavimentación se renovarán la mayoría de las **tapas de registro**, ya sean de arquetas, pozos o la propia galería. Además se sustituirán las tapas de chapa asociadas a la Estación Transformadora y la rejilla de acceso a la galería situada en la C/ Archivero municipal Pedro del Castillo Cullén, éstas se cambiarán por tapas modulares de fundición dúctil con cierre de seguridad y accionamiento hidráulico (Serie Ermatic de Ejco).
- La galería recibirá un **tratamiento superficial** interior para mejorar la conservación del hormigón armado (teniendo en cuenta el ambiente que se puede producir) y una impermeabilización exterior que evite la filtración de agua de lluvia o riego de jardines. El tratamiento interior consistirá en:
 - Limpieza de la superficie con chorro de agua a presión
 - Reparación de desconchones, coqueas y grietas con un mortero de reparación (Maxrest o Maxplug si hubiera presencia de agua)
 - Tratamiento antiflorescencias generadas por sales: Maxclear Sulfat

- Aplicación de Maxseal Flex en dos capas, con brocha o cepillo de fibras de nylon duras, con dosificación de 1,0 a 1,5 Kg/m² (espesor aproximado de 1 mm por capa)

En el exterior se dispondrá una lámina impermeabilizante de betún elastomérico con armadura de fieltro de poliéster (Morterplas parking de Texsa o similar).

- Los **soportes** de los tubos se realizarán de hormigón o de bloque de hormigón hasta la altura requerida, con al menos dos apoyos por tubo y sujeciones con abrazaderas de acero inoxidable y protección con banda de caucho. Las **bandejas** para los cables y tubos pequeños serán de PVC con tornillería de PVC y de acero inoxidable.

En el anejo nº1 se recopila la información obtenida y se detallan las actuaciones para la situación definitiva y el estado provisional mientras duren las obras.

6.- TRABAJOS Y ESTUDIOS ESPECÍFICOS

6.1.- CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y EDICIÓN DE PLANOS BASE

Para la obtención de los planos base se ha integrado la cartografía comercial disponible (suministrada por Grafcan) con un levantamiento topográfico de detalle y con planos suministrados por Emalsa sobre la situación de la galería. El levantamiento topográfico ha permitido tener datos exactos sobre la situación de todos los elementos presentes en superficie, cambios de pavimentos, arquetas, desniveles, etc., obteniéndose mucha mayor exactitud y fiabilidad que la conseguida exclusivamente con la cartografía comercial. Además se han realizado numerosas fotografías que han permitido disponer de datos y contrastar elementos de dicha topografía.

Ante la importancia de conocer la realidad de la galería sobre la que se va a actuar, su disposición exacta, recorrido, servicios interiores, estado, etc., y no siendo posible entrar para inspeccionarla ni tomar datos, debido a las malas condiciones en las que se encuentra, se han utilizado las fotografías y vídeos aportados por Emalsa y se han realizado numerosas visitas de campo. Gracias a este trabajo se ha ubicado con suficiente exactitud en relación con los elementos de superficie (acera, tapas, etc.), se han identificado sus elementos principales (pozos de registro, acometidas, etc.), y se han corregido planos de servicios que no reflejaban con exactitud la realidad existente.

Con toda esta información se han realizado los planos base (tanto de superficie como de infraestructuras enterradas) sobre los que se han realizado el resto de los planos con los que se definen las actuaciones.

6.2.- DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

Tal como se ha comentado anteriormente, no ha sido posible disponer de planos y definiciones geométricas exactas de los elementos principales necesarios para diseñar las obras. De la galería se nos aportó un plano de formas en el que se acotaba las dimensiones interiores (ancho y alto) de la galería, pero sin información en relación a los espesores y armadura del cajón que forma la estructura resistente de la galería, ni de

los pozos de registro de saneamiento que se encuentran integrados en la propia galería. Tampoco se dispone de cotas o profundidades de la galería, por lo que no es posible definir cualquier dato que permita establecer longitudinales de los colectores y, por consiguiente caudales, velocidades del agua, cotas de conexión o de cimentación o altura de los diferentes elementos.

En estas condiciones no se puede pretender realizar una definición exacta de las actuaciones y las mediciones y valoraciones se realizan teniendo esto en cuenta, con cierta holgura.

Siendo todas las partes conscientes de esta limitación, y que en la fase de obra se deberá realizar parte de la definición de detalle, sí que se ha buscado en esta fase de proyecto el mayor conocimiento posible de la realidad existente (con reiteradas vistas de fotografías y vídeos), la definición de las actuaciones de manera que se adapte y sea posible con pequeñas variaciones.

6.3.- CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

En el anejo nº 2 se recoge la descripción y justificación de los cálculos estructurales de la reposición del forjado de la galería y de las losas de acceso. El dimensionamiento se completa con los planos correspondientes.

7.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Documento nº 1: MEMORIA

1.1.- MEMORIA

1.2.- ANEJOS

- Anejo nº 1.- Infraestructuras y reposiciones
- Anejo nº 2.- Cálculo de estructuras
- Anejo nº 3.- Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo nº 4.- Estudio de Gestión de Residuos
- Anejo nº 5.- Justificación de Precios
- Anejo nº 6.- Programa de Trabajos

Documento nº 2: PLANOS

- 1.- Situación y emplazamiento
- 2.- Estado actual
 - 2.1.- Planta superficie
 - 2.2.- Planta servicios enterrados
 - 2.3.- Secciones tipo y detalles
- 3.- Actuación
 - 3.1.- Planta
 - 3.2.- Detalles adecuación
- 4.- Proceso constructivo
- 5.- Estructura
- 6.- Saneamiento
 - 6.1.- Estado actual
 - 6.2.- Adecuación
 - 6.3.- Estado provisional
 - 6.4.- Detalles

- 7.- Abastecimiento
 - 7.1.- Estado actual
 - 7.2.- Adecuación
 - 7.3.- Estado provisional
 - 7.4.- Detalles
- 8.- Redes eléctricas
 - 8.1.- Estado actual
 - 8.2.- Adecuación
 - 8.3.- Estado provisional
 - 8.4.- Detalles
- 9.- Redes de telecomunicaciones
 - 9.1.- Estado actual
 - 9.2.- Adecuación
 - 9.3.- Estado provisional
- 10.- Redes de datos
 - 10.1.- Estado actual
 - 10.2.- Adecuación
 - 10.3.- Estado provisional
- 11.- Regulación de tráfico
 - 11.1.- Estado actual
 - 11.2.- Adecuación
 - 11.3.- Estado provisional
- 12.- Alumbrado Público
 - 12.1.- Estado actual
 - 12.2.- Adecuación
 - 12.3.- Estado provisional
- 13.- Desvíos de Tráfico
 - 13.1.- Fase 1
 - 13.2.- Fase 2
 - 13.1.- Fase 3
 - 13.2.- Fase 4
- 14.- Pavimentación
 - 14.1.- Planta
 - 14.2.- Detalles

Documento nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

Documento nº 4.- PRESUPUESTO

- 4.1.- Mediciones auxiliares
- 4.2.- Mediciones
- 4.3.- Cuadro de Precios nº 1
- 4.4.- Cuadro de Precios nº 2
- 4.5.- Presupuesto

8.- CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

Se ha tenido en cuenta la normativa vigente (Ley 51/2003, R.D. 505/2007 y Orden VIV/561/2010) de accesibilidad y no discriminación, modificando la pavimentación diferenciadora (táctil) en el tramo de C/ Luis Doreste Silva y los cruces de peatones de las C/ Fuero Real de Gran Canaria y C/ Archivero municipal P. del Castillo en esta esquina. Por indicación de los técnicos municipales se ha decidido mantener la misma pavimentación en el resto de los tramos para englobarlo en futuras actuaciones de pavimentación integral en el que se implanten estas señalizaciones integrándolas con otros condicionantes (carril bici, accesos a garajes y aparcamientos en superficie, etc.).

9.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En acuerdo con la legislación vigente se ha incluido en el presente proyecto un Estudio de Seguridad y Salud Laboral, en el que se indican las condiciones que se deberán guardar a lo largo de los trabajos en esta materia para reducir los riesgos de los trabajadores. Hay que destacar que en la obra que se proyecta se presentan condiciones singulares, especialmente:

- Riesgos biológicos (por existir presencia de residuos fecales)
- Trabajos en espacios confinados (dentro de la galería)
- Manipulación de fibrocemento (tuberías de saneamiento y abastecimiento que hay que sustituir)

Se han incluido apartados específicos para tener en cuenta en este tipo de trabajos.

En este estudio se describen, justifican y valoran las actuaciones previstas y que serán de obligado cumplimiento para el Contratista, debiéndose redactar y tramitar el Plan correspondiente antes de comenzar las obras.

La partida destinada a Seguridad y Salud obtenida en el presupuesto de este Estudio se incluye en el apartado correspondiente del Presupuesto de Ejecución Material de la Obra.

10.- PLANOS

En el Documento nº 2 Planos se recogen todos los planos que definen las unidades de la obra.

11.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

En el Documento nº 3 se recoge el Pliego de Prescripciones Técnicas que se deberá aplicar a la ejecución de las obras del Reparación y adecuación de la galería de Servicios C/ Luis Doreste Silva (Zona Fuente Luminosa).

12.- PRESUPUESTO

Según se desprende de los datos recogidos en el Documento nº IV, el Presupuesto de Ejecución Material de las obras incluidas en el presente proyecto modificados ascienden a OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (859.339,91 €). El desglose por capítulos es el siguiente:

<i>CAPÍTULO</i>	<i>Importe</i>
1.- Adecuaciones	3.423,53
2.- Demoliciones	193.453,62
3.- Acond. Tráfico peatonal y rodado	55.335,11
4.- Instalaciones	254.675,33
5.- Obra civil	113.308,83
6.- Adecuación galería	103.937,76
7.- Pavimentación	65.740,29
8.- Varios	69.465,44
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	859.339,91

Dentro de Varios se encuentra:

- Dotación para Seguridad y Salud: 41.371,79 €
- Dotación para Gestión de Residuos: 21.893,65 €

Aplicando los coeficientes de gastos generales (13%) y beneficio industrial (6%) de acuerdo a la legislación vigente, y un porcentaje de IGIC del 7%, se obtiene un Presupuesto Base de Licitación que asciende a la cantidad de UN MILLÓN NOVENTA Y CUATRO MIL CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (1.094.197,50 €).

13.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Teniendo en cuenta las fases y tramos de ejecución, las reposiciones de servicios y los tendidos provisionales, los condicionantes de tráfico peatonal y de vehículos, tras realizar el Plan de Obra se ha obtenido un plazo de ejecución de NUEVE MESES.

14.- REVISIÓN DE PRECIOS

Al tratarse de una obra de plazo inferior a doce meses no le corresponderá, sino se especifica lo contrario en el pliego de cláusulas administrativas particulares del concurso, aplicar una fórmula de revisión de precios.

15.- CONCLUSIONES

El presente proyecto de construcción contempla la definición, justificación y valoración completa de las actuaciones para la reparación y adecuación de varios tramos (con una longitud total de 260 m) de la galería de servicio de Ciudad del Mar, en concreto los colindantes a la esquina de las C/ Luis Doreste Silva, C/ Fuero Real de Gran Canaria y C/ Archivero municipal Pedro del Castillo Cullén, que es uno de los puntos más degradados y conflictivos de la galería debido a vertidos fecales por roturas en la conexión con el ovoide, concentración de cables eléctricos por la presencia de una ET enterrada en la misma esquina, degradación del forjado y corrosión de bandejas y sujeciones, imposibilitando los trabajos de mantenimiento y reparación.

La presente actuación se ha seleccionado como modelo y prueba para acometer la remodelación del resto de la galería de servicios de Ciudad del Mar, cuya longitud total es de casi 3.500 m

En Las Palmas de Gran Canaria, octubre de 2017

Autor del Proyecto

João Carlos Guasch Pereira
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA
GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA
(ZONA FUENTE LUMINOSA).
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

MEMORIA
ANEJO nº 1:
**INFRAESTRUCTURAS
Y REPOSICIONES**

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA
GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA
(ZONA FUENTE LUMINOSA).
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

**MEMORIA
ANEJO nº 1: INFRAESTRUCTURAS Y REPOSICIONES**

INDICE

- 1.- Introducción
- 2.- Estado actual
- 3.- Descripción de las actuaciones

PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA (ZONA FUENTE LUMINOSA). LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

MEMORIA ANEJO nº 1: INFRAESTRUCTURAS Y REPOSICIONES

1.- INTRODUCCIÓN

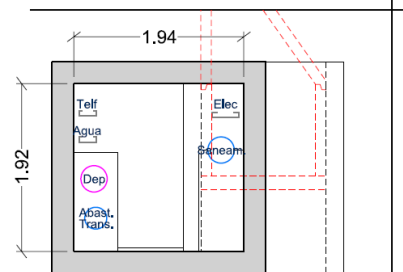
Uno de los mayores condicionantes de la presente obra de reparación y adecuación de la Galería de Servicios es mantener operativas las diferentes infraestructuras y redes de servicios públicos que se ven afectados por la obra y definir como quedarán emplazados una vez renovada. Unos servicios se encuentran actualmente dentro de la galería y otros se localizan en las proximidades con trazados paralelos o cruces sobre la galería o atravesándola.

A través del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria se ha contactado con los diferentes servicios y empresas suministradoras para solicitar los planos y características de las redes e infraestructuras, las actuaciones para su renovación y las condiciones para mantenerlos operativos mientras duren los trabajos de reparación de la galería. Una parte de las incertidumbres existentes se han resuelto con el análisis de los vídeos y fotografías disponibles del interior de la galería y de inspecciones y mediciones de campo, otras deberán ser resueltas cuando se inicien las obras.

2.- ESTADO ACTUAL

2.1.- ENCUADRE GENERAL

La sección de la galería es un cajón de hormigón armado de unos 1,94 m de ancho y 1,92 m de alto que discurre junto al borde de las parcelas urbanizadas, dejando una distancia aproximada de separación de 1 – 1,50 m donde se localizan las arquetas de acometida de los diferentes servicios cuyas conducciones discurren (en su mayoría) por la galería.



Los servicios que se encuentran dentro de la galería son: saneamiento (recogida domiciliar y ramales de conexión hacia colectores principales exteriores), abastecimiento de agua (transporte y ramales secundarios), conducción de agua depurada, líneas eléctricas (baja tensión), líneas de telecomunicaciones, tráfico (semáforos), variando según las zonas. Para la red de saneamiento se disponen (con una distancia de entre 30 y 50 m) unos pozos de registro prismáticos donde se conectan las acometidas de los edificios y donde el colector tiene continuidad por el borde interior.

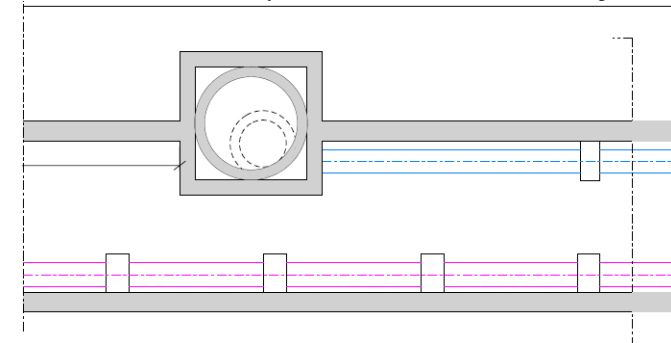


Imagen de la galería



Imagen del interior de un pozo

En la mayoría de los tramos, el forjado se encuentra bastante próximo a la superficie del pavimento.

El acceso a la galería (en los más de 3.400 m existentes) se realiza por 11 escaleras laterales cubiertas por unas rejillas, existiendo uno en la zona donde se proyecta la actuación. Para la manipulación de materiales se han ejecutado posteriormente varios accesos en el forjado.



El estado actual de la galería varía según los tramos, dependiendo de las afecciones interiores y exteriores, pero en general se puede considerar como muy deficiente, ineficaz y, en algunos tramos, peligroso. Aunque se podría entrar a interpretar las causas primarias y secundarias tanto generales como en determinados puntos concretos y los efectos acumulativos que los problemas iban teniendo en relación con los trabajos de mantenimiento tanto de la galería como de cada uno de los servicios que en ella se implantan, en este punto tan solo se pretende describir la problemática que se presenta y entender los efectos que han generado a lo largo del tiempo y que justifican la urgencia de las obras de reparación:

- Se producen vertidos de aguas residuales dentro de la galería. Los más graves y frecuentes se presentan en los 6 puntos de conexión de la red interior con los colectores principales de transporte exteriores, aunque hay filtraciones de pozos, tuberías y conexiones en numerosos puntos.
- La agresividad de los gases de los vertidos interiores y las filtraciones de aguas exteriores han generado la corrosión de la armadura del forjado de la galería, descomponiéndose la losa y rompiéndose armaduras, encontrándose en una situación estructuralmente comprometida, lo que recomendó el apuntalado interior del forjado (año 2014)
- La falta de mantenimiento, el tiempo y la corrosión han afectado a los elementos de sujeción y soporte de tuberías y cables (abrazaderas, bandejas y su tornillería) lo que ha provocado numerosos descolgamientos de tuberías, tubos y cables. Estas caídas han podido afectar a otras bandejas o tubos, pudiendo generar pérdidas de agua (abasto, riego, depurada o residual) y afectando a la accesibilidad al dificultar el paso.
- La concentración de instalaciones (válvulas, cables, etc.) en determinados puntos (acometidas, derivaciones, conexiones, etc.) dificulta la accesibilidad, la introducción de herramientas y maquinaria y la propia compatibilidad de los servicios.

- Se carece de sistemas de iluminación, ventilación y emergencia que garanticen las labores de supervisión, mantenimiento y operatividad de los servicios.
- No se lleva un control de los servicios y características de las instalaciones que se encuentran dentro de la galería. No se conocen (según el personal responsable consultado) autorizaciones, condiciones de implantación y mantenimiento, etc.
- El estado general (insalubre e inseguro) hace que no se realicen labores de mantenimiento de los servicios, estando muchos de los elementos básicos inoperativos (válvulas, etc.).
- Las limitaciones de accesibilidad, la presencia de aguas y sólidos residuales y los gases agresivos que ellos generan, la existencia de cables eléctricos en tensión y lo complicado de dejar temporalmente sin servicios (electricidad, saneamiento, telefonía, etc.) a los usuarios provoca que no se puedan realizar labores de limpieza y reparación, lo que ha generado que se realicen sólo las actuaciones “de emergencia”, la mayoría de escombros, piezas repuestas, cables y demás elementos fuera de servicio se encuentren dentro de la galería, obstaculizando aún más la accesibilidad y las labores de mantenimiento.
- El estado de determinados puntos es tan deficiente que varios servicios han decidido realizar canalizaciones externas abandonando los elementos que se encuentran en su interior. Sin embargo no se tiene la certeza de que todas las instalaciones de dichos servicios que se encuentran dentro de la galería estén fuera de uso.

El cúmulo de circunstancias que se han venido produciendo durante años ha derivado en una situación inaceptable a la que los responsables pretenden poner remedio. La reparación y adecuación de la galería de servicios para ponerla operativa presenta las siguientes complicaciones:

- Su longitud (casi 3.500 m en total)
- La afección a los peatones y al tráfico, ya que discurre tanto por las aceras como por la calzada (en los cruces) en zonas densamente pobladas, con muchos comercios y empresas, líneas de transporte público, etc.
- La afección a los principales servicios urbanos: abastecimiento, saneamiento, electricidad, telecomunicaciones,...
- La propia dificultad del trabajo de demolición y reconstrucción de la galería y de retirada y nueva implantación de los servicios.

Conscientes de estos condicionantes y de la necesidad de definir adecuadamente la solución constructiva, la minimización de la afección a los residentes y al tráfico, asegurar el mantenimiento de los servicios y establecer los elementos necesarios para evitar las deficiencias que se han producido en la galería en estos últimos años se ha establecido la siguiente estrategia:

- Desarrollar una actuación piloto de reparación que permita detectar los problemas, implicar a todos los afectados, estudiar y proyectar las soluciones, ejecutar las obras, detectar y resolver los elementos imprevistos, evaluar el proceso.
- Con la experiencia obtenida en la prueba piloto definir y planificar (priorización, disponibilidad presupuestaria y condicionantes externos) las actuaciones a realizar en el resto de la galería.

- Ejecutar las diferentes fases programadas.

La zona de actuación elegida como “piloto” ha sido la esquina de las C/ Luis Doreste Silva – C/ Fuero Real de Gran Canaria (Zona Fuente Luminosa).

Se trata del principal “punto negro” de la galería de servicios. En esta esquina confluyen el ramal principal de la galería de C/ Luis Doreste Silva con uno de los ramales transversales que la conectan con la de la Av. Marítima. Existe una conexión de la red de saneamiento con el Ovoide que discurre en paralelo por el exterior y una Estación Transformadora enterrada en el espacio entre la confluencia de las galerías y el Edificio Tamarco, con cables de media y baja tensión en el interior y exterior de la galería. Además existen tuberías de abastecimiento de agua, cables de telecomunicaciones y de semáforos.

Se han producido numerosos vertidos de aguas residuales por roturas de los colectores, especialmente el ramal de conexión con el ovoide. Como esta conexión al ovoide se encuentra a una cota inferior al que habitualmente tiene el flujo en dicha canalización, se produce un vertido no sólo de las aguas recogidas de los edificios, sino de las que discurren por el ovoide.

En la zona de conexión del saneamiento al ovoide se encuentran decenas de cables de baja tensión de los circuitos asociados a la Estación Transformadora, de los que posiblemente algunos se encuentren fuera de servicio. Estos cruzan y utilizan la galería para distribuirse.

Existen cables de Telefónica y de Tráfico (semáforos) a los que no se puede acceder, por lo que tanto estos servicios como otras empresas de telecomunicaciones y los cables de datos (fibra óptica) de las Administraciones Públicas han buscado trazados alternativos para poder implantar las nuevas redes sin pasar por este punto.

El gran número de cables, su rigidez (que limita su giro) y el limitado espacio existente debido al estrechamiento por el pozo de registro de saneamiento en la esquina, los cruces de los colectores de saneamiento y de las tuberías de abastecimiento hacen imposible tanto el paso por dicho tramo como la manipulación, sujeción o cualquier otra tarea que se precise para cualquiera de las instalaciones. Si a estas limitaciones se une el hecho de que existen restos fecales acumulados y agua de las filtraciones que no han podido repararse, se puede entender la necesidad de reparar, ordenar y racionalizar la galería en esta zona.

Para mostrar esta situación se adjuntan las siguientes fotografías:



Imagen de la esquina desde parte Norte de Luis Doreste Silva



Imagen de la esquina desde parte Sur de Luis Doreste Silva



Imagen de la esquina desde C/ Fuero Real de Gran Canaria

Aunque se podrían comentar las imágenes y explicar cada uno de los elementos presentes, parece que reflejan con suficiente claridad la problemática que se presenta en este punto y la necesidad del presente proyecto.

2.2.- ZONA DE ACTUACIÓN

La zona de la galería donde se va a actuar incluye tres tramos desde la esquina entre las C/ Luis Doreste Silva y C/ Fuero Real de Gran Canaria:

- Todo el tramo de galería de la C/ Fuero Real de Gran Canaria, entre la C/ Luis Doreste Silva y la Av. Marítima (longitud aproximada 130 m)
- En C/ Luis Doreste Silva desde la esquina hacia el Norte hasta el acceso al aparcamiento del Edificio Tamarco (longitud aproximada 70 m)
- En C/ Archivero municipal Pedro Cullén del Castillo desde la esquina hacia el Sur hasta la escalera de acceso en la acera de la Comandancia de Marina (longitud aproximada 60 m)

Los dos primeros tramos se encuentran predominantemente (salvo la esquina) bajo la acera, el tramo hacia el sur tiene unos 30 m bajo calzada, en un cruce bastante transitado.



El **tramo de la C/ Fuero Real** parte de la conexión con la galería que recorre la Av. Alcalde José Ramírez Bethencourt (Av. Marítima), donde existe una cota más elevada que en su conexión con C/ Luis Doreste Silva (hay un desnivel de más de 2,50 m). En este recorrido existe un colector de saneamiento, tubería de abastecimiento de agua, líneas eléctricas, línea de telecomunicaciones y cable de alimentación a los semáforos de la C/ Luis Doreste Silva. El forjado se encuentra en mejores condiciones cerca de la Av. Marítima, empeorando a medida que se acerca a Luis Doreste Silva. Existen filtraciones evidentes (y presencia de cucarachas y otros insectos) de los pozos de registro y agua acumulada en el suelo en las proximidades de Luis Doreste Silva. En el tramo final existe una conexión superior con muchos cables eléctricos que lo hace inaccesible.

El colector de saneamiento está situado por el lado derecho (más cercano a los edificios), es de fibrocemento Ø400 mm al que llegan caudales desde el edificio Fuente Mar, con un pozo de registro en la esquina y tres pozos de registro intermedios además del existente en la esquina de C/ Luis Doreste Silva.

La red de abastecimiento de agua está situada en la esquina inferior del hastial izquierdo. Es una tubería de fibrocemento Ø150 que se deriva de la tubería de Av. Alcalde J.R. Bethencourt (también fibrocemento Ø150), donde existen 3 válvulas de corte. Al llegar a C/ Luis Doreste Silva se conecta (T sin válvulas) con la tubería de fibrocemento Ø150 mm que discurre por la base del hastial más alejado de los edificios. Según los planos aportados por Emalsa deberían existir 4 acometidas domiciliarias derivadas desde esta tubería principal en este tramo de la C/ Fuero Real de Gran Canaria.



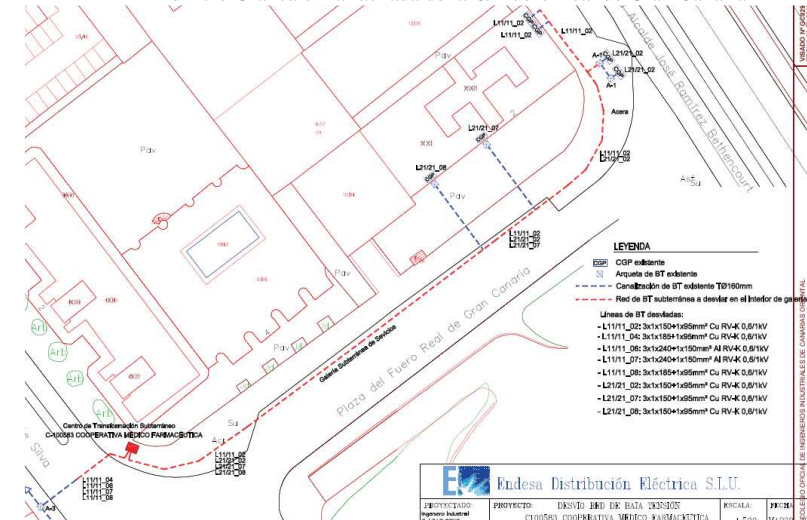
El estudio de los últimos videos de la galería demuestran que han sido eliminadas estas acometidas, estimándose que se está acometiendo con tuberías de PE.



En las dos bandejas del hastial izquierdo hay diversos cables. Por la información suministrada por las empresas, se trata de:

- Líneas eléctrica de BT:
 - L11/11_02: 3x1x150+1x95 mm² Cu Rv-K 0,6/1 kV, que acomete a la fachada de la Av. Marítima del Edificio Granca.
 - L21/21_02: 3x1x150+1x95 mm² Cu Rv-K 0,6/1 kV, que acomete a varios cuadros de protección y distribución situados en la acera de la Av. Marítima

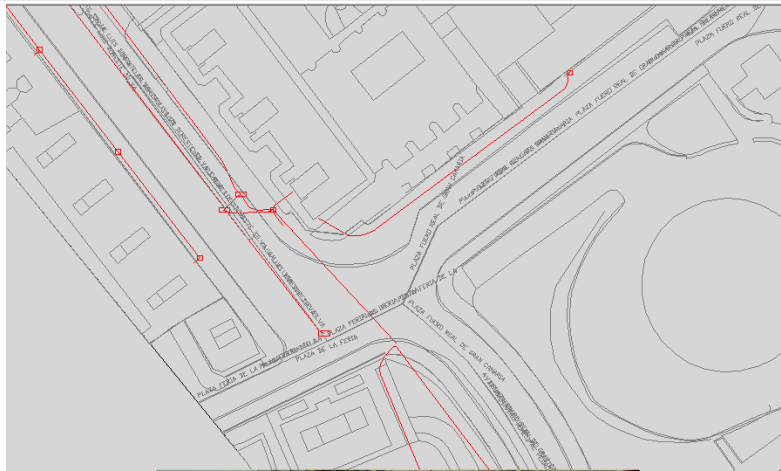
- L21/21_07: 3x1x150+1x95 mm² Cu Rv-K 0,6/1 kV, que acomete al Edificio Granca en la fachada de la C/ Fuero Real de Gran Canaria
- L21/21_08: 3x1x150+1x95 mm² Cu Rv-K 0,6/1 kV, que acomete al Edificio Granca en la fachada de la C/ Fuero Real de Gran Canaria



Aunque el plano aportado por Endesa marca dos acometidas separadas directamente al edificio, del análisis de la acera y el vídeo de la galería se deduce que en la C/ Fuero Real de Gran Canaria existe una única acometida, situada junto a la entrada del garaje del Edificio Granca., estimándose que englobará los circuitos L21/21_7 y 8.



- Líneas de Telecomunicaciones de Telefónica: Sólo se aporta indicación gráfica de la canalización, pero sin especificar número y tipo de cables. Aparentemente hay una única canalización que acomete en el Edificio Granca por la acera de la C/ Fuero Real de Gran Canaria.



- Líneas de control de semáforos: Se nos ha indicado que el sistema de control de tráfico de la C/ Luis Doreste Silva dispone del cuadro de control en la acera de la Av. Marítima y desde allí, a través de la galería de servicios, recorre los diferentes puntos de semáforos en la C/ Luis Doreste Silva. No se han aportado datos de número y tipo de cables.

También es posible que exista algún cable de una antigua instalación de alumbrado interior, que actualmente se encuentra inoperativa.

Por el exterior de la galería se ha detectado una canalización de fibra óptica de las redes de datos de administraciones públicas. La mayoría de ellas pasan sobre la galería en el cruce de los ramales de Luis Doreste Silva y Fuero Real y después por el semáforo, dentro de la canalización de señales de tráfico. Sin embargo existe una canalización superficial (por encima de la galería) que acomete a las oficinas de Puertos Canarios en el límite entre los edificios Tamarco y Granca.



El tramo Norte de C/ Luis Doreste Silva donde se delimitó la actuación, engloba desde el cruce (esquina de la Caja de Arquitectos) hasta el acceso del aparcamiento del Edificio Tamarco, ya que no se deseaba afectar a este acceso ni al edificio siguiente donde existe un aparcamiento público.

Se trata del tramo en peores condiciones porque se producen los vertidos en la conexión al ovoide, es un punto bajo dentro de la galería (con lo que se acumulan y mantienen agua y sedimentos), existen gran cantidad de cables debido a la presencia de la ET junto a ese punto de conexión y hay canalizaciones de todos los servicios. El forjado de la galería se encuentra en unas condiciones pésimas, apuntalado evidentemente, la mayor de los cables se encuentran caídos y desordenados al haberse soltado las galerías y los soportes provisionales que se han ido colocando.



Ante las malas condiciones, las diferentes empresas y servicios han ido ejecutando actuaciones para intentar solventar los problemas de sus redes y garantizar el suministro, de manera que ni siquiera se tiene certeza absoluta de qué cables y conducciones que se encuentran dentro de la galería se encuentran en servicio y cuales no.

Haciendo una descripción de la galería en sentido Norte-Sur, existe un colector de saneamiento (fibrocemento Ø300) en el hastial izquierdo (aproximadamente a una altura de 50-70 cm del suelo), tubería de abastecimiento (fibrocemento Ø150) en la base del hastial derecho. Dos bandejas de canalizaciones en el hastial derecho y un soporte de cables en el hastial izquierdo. Con posterioridad se ha colocado una canalización de 4 tubos de PVC Ø110-160 cogidos al techo con soportes, previsiblemente para cables de telecomunicaciones.



El colector de saneamiento se pensaba que recogía únicamente las tres acometidas del edificio Tamarco, a través de dos pozos de registro, y que conectaba al pozo de la esquina donde se deriva al ovoide. Durante la revisión de estos pozos se detectó que existía un colector conectado al supuesto pozo de cabecera. Realizada la inspección se constató que el pozo de cabecera de este ramal se encuentra en el edificio de Hacienda-Parking y que no dispone de tapa de registro en la acera.



Se sospecha, tras hacer la medición, que se encuentre situado delante de una de las puertas de acceso al edificio.



La tubería de abastecimiento de agua tiene un ramal de derivación en los primeros metros del edificio Tamarco hacia la acera opuesta. De esta derivación se acomete a un hidrante contraincendios. No existe válvula de corte en esta derivación.

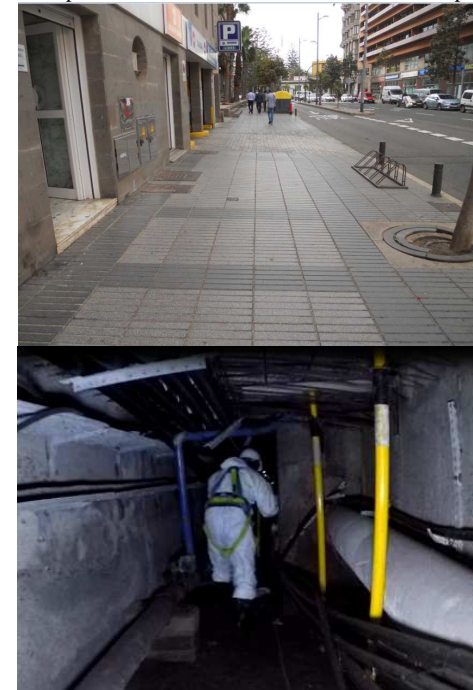




En la acera se observan dos acometidas al edificio Tamarco, una junto a este ramal de derivación (pudiendo derivarse de él, ya que no existe otra derivación de la tubería principal) que se observa en la fotografía previa y otra en la mitad de la fachada.



En el tramo del edificio de Hacienda-Parking sí que existe otra acometida bien identificada tanto en superficie como en la derivación de la tubería principal.



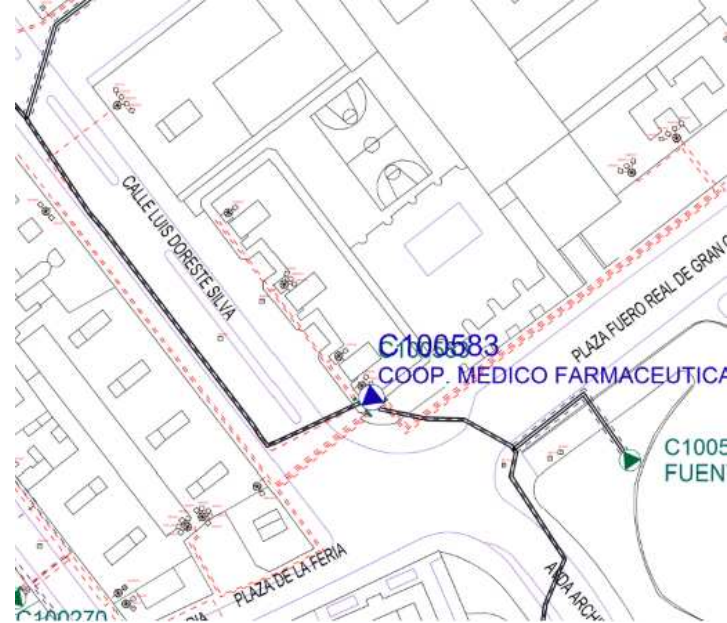
En este recorrido también existen tuberías de PE. Al haberse detectado que en el tramo de la C/ Fuero Real las acometidas deben estar realizándose utilizando estas tuberías en lugar del colector principal FCØ150, se sospecha que también en este tramo se puedan

estar utilizando estas tuberías en lugar del colector principal (ya sea por problemas de la tubería, de maniobra de las válvulas o por cualquier otro motivo).

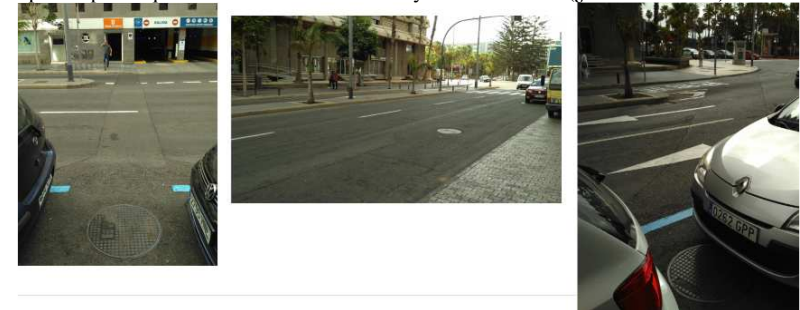


Podría tratarse también de tuberías alimentación al riego de los alcorques, aunque este extremo no ha podido ser confirmado.

En relación a los cables eléctricos, Endesa ha comunicado al Ayuntamiento que la mayoría de los cables presentes en el citado tramo se encuentran fuera de servicio.



Han realizado una canalización por el borde de la calzada más próximo a la acera opuesta por el que discurre las líneas de MT y la canalización (¿con los cables?) de BT.



Hace unos meses Endesa presentó en el Ayuntamiento, para la obtención de licencia, un proyecto que incluía la prolongación de la canalización por encima de la galería para poder retirar los cables de BT que actualmente atraviesan por dentro de la galería en esta zona más próxima a la ET y donde se produce la conexión de saneamiento al ovoide. Con esta actuación supuestamente quedarían fuera de servicio todos los cables existentes en el interior de la galería en este tramo que se pretende reparar. En la esquina es posible que existan las salidas de la ET de los cables de BT de los circuitos que discurren por C/ Fuero Real. En el presente proyecto se contempla una canalización exterior que permita a Endesa sacarlos de la galería partiendo de la esquina de la ET más próxima a la Av. Marítima en la C/ Fuero Real, por lo que desaparecerían los cables que dan la vuelta por la esquina de la galería.

Es necesario confirmar que los cables de acometida del Edificio Tamarco no se encuentran por dentro de este tramo de galería. Realizada la visita al edificio, se nos indicó que existen cuatro cuartos de acometida y cuadros generales, uno para la Caja de Arquitectos y las oficinas de Puertos Canarios, en la esquina y, aparentemente, con acometida directa, y otros tres independientes en la fachada del edificio con C/ Luis Doreste Silva, estando estos cuartos bajo el escalón existente en la acera.



Según el plano de Endesa los cables irían por la acera elevada (techo de los diferentes cuartos interiores) cuestión que no ha podido ser corroborada.

De las instalaciones de Telecomunicaciones es necesario también confirmación del estado real. Dentro de la galería se observa que, al haberse presentado problemas con las bandejas (no se han ido reponiendo al caerse por diversos incidentes), Telefónica implantó una canalización mediante 4 PVCØ110 en el techo de la galería.



En algunos tramos se han soltado y se encuentran por el suelo de la galería actualmente.



En determinados puntos Telefónica necesita disponer de arquetas de registro para realizar empalmes y derivaciones, por lo que ha construido cámaras de registro próximas a la galería a las que conectan estas canalizaciones de 4 tubos. En este tramo de C/ Luis Doreste Silva existe una cámara al norte del edificio de Hacienda-parking, junto al acceso de materiales y otra en las proximidades de la esquina de la Caja de Arquitectos. Debe tenerse presente que las cámaras se encuentran tras el ovoide, por lo que las canalizaciones deben pasar sobre él. En la cámara de la Caja de Arquitectos se observa la repavimentación sobre la conexión a la galería, donde se aprecia una tapa de registro de Orange, y la arqueta H de acometida al edificio Tamarco.



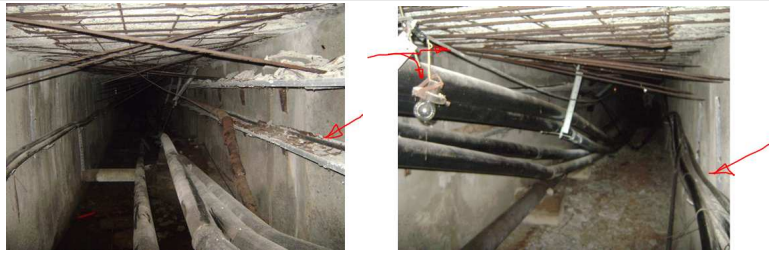
Existe otra canalización por la acera opuesta, pero que no afecta al presente proyecto.

En la inspección realizada al Edificio Tamarco se nos indicó que la conducción hacia las oficinas de Puertos Canarios y el edificio Granca se realizaba a través del edificio Tamarco. Posiblemente se deba a que la esquina de las galerías se encuentra impracticable.

Es necesario, por tanto, aclarar los planos de la red aportados por Telefónica, ya que aparentemente no existe ninguna canalización por el eje de la isleta central (ni se ha detectado cámara de registro en esta alineación en mitad del cruce de las calles).



Dentro del conjunto de cables que se aprecian dentro de la galería se observan unos de menor diámetro. Posiblemente se tratarán de cables de alimentación y control de semáforos en la C/ Luis Doreste Silva y algún cable de alumbrado interior.



Además de los cables que existen en el interior de la galería hay que mencionar la presencia de una canalización exterior, superficial, que discurre por el borde de la acera. Se trata de una canalización con arquetas con tapas de tráfico por el que discurren cables de señalización (semáforos) además de cables de fibra óptica de datos de diferentes administraciones. Tienen un código de colores para identificarlos:

- Violeta: Autoridad Única del Transporte. Cabildo GC
- Rojo: Cabildo GC
- Amarillo: Ayuntamiento LPGC
- Verde: Policía Municipal
- Azul: Gobierno de Canarias
- Negro: Tráfico

Por su situación se estima que debe ir por encima del ovoide.



Esta canalización cruza sobre la galería en las proximidades de la esquina entre los tres ramales, teniendo en cuenta que va junto al bordillo de la acera. Comparte con otros servicios una arqueta de Endesa y continúa hasta una arqueta junto al semáforo de cruce de la C/ Fuero Real, continuando la canalización hacia los edificios de Usos Múltiples (salvo un ramal que accede a las oficinas de Puertos Canarios).

El tramo Sur, C/ Archivero municipal Pedro Cullén del Castillo engloba entre el cruce de galerías y el acceso peatonal (escaleras) junto a Comandancia de Marina. En estos 60 metros de recorrido el mayor problema es, sin duda, el paso bajo la calzada en el cruce de las calles. Se debe aclarar que la galería se encuentra, en la zona del acceso, bajo la zona verde de la fuente de Comandancia. Tiene muchos menos servicios que el tramo norte anterior. En la parte más próxima al acceso no existe colector de saneamiento, hay una tubería de abastecimiento de agua FCØ150 mm en la base del hastial izquierdo (sentido hacia el norte). Sobre él existen dos bandejas con cables (menos que los comentados en el tramo anterior), algunos parecen antiguos y en desuso (cápsulas de aceite para aislamiento) y otros cortados. En la parte superior del hastial derecho existen unos soportes con varios cables.



A unos 23 m de la entrada se encuentra un pozo de registro de saneamiento desde donde parte un colector FCØ300 hacia el cruce de las galerías. Aparentemente este pozo de registro recogería las aguas de un imbornal (ya que no hay ninguna acometida de saneamiento en este tramo), por lo que se ha cuestionado la idoneidad de mantenerlo. Además hay que destacar que este colector es el que acomete a la cota inferior de los tres, por lo que condiciona la conexión con el ovoide y cualquier otra solución técnica que se plantee. En cualquier caso parece que la cota podrá ser adaptada en la remodelación.

La imagen de este tramo refleja el colector en la derecha, la tubería de abastecimiento a la izquierda, cables o conducciones a derecha e izquierda. Todo el tramo está apuntalado y se observan claramente las marcas de las inundaciones por vertidos y la presencia habitual de agua en el fondo.



Antes de iniciarse el cruce se observa la acometida por el hastial izquierdo, con curvas de dos tubos de la margen derecha y la elevación de un conducto de la margen izquierda.

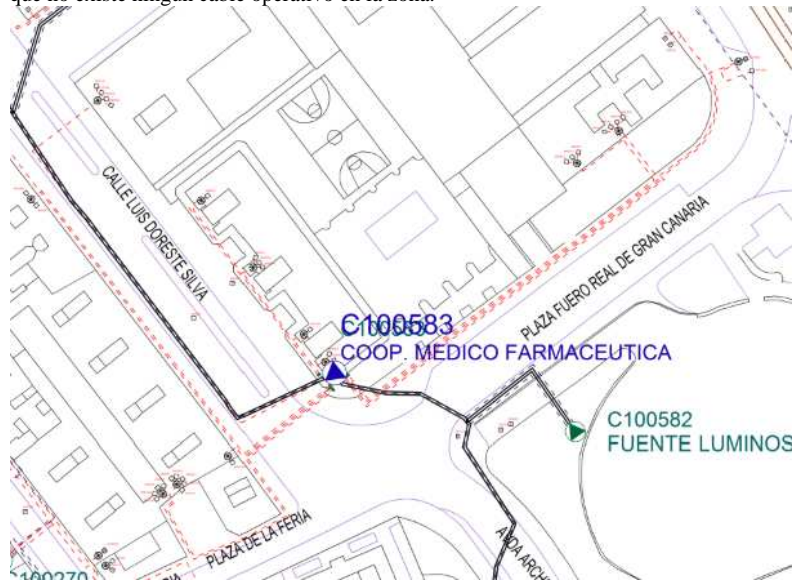


Parece que se debe de tratar de la acometida marcada por Telefónica a la parcela de Comandancia de Marina.

Al llegar a la esquina con los otros ramales se observa la T de la tubería de abastecimiento, la conexión del colector de saneamiento al pozo y los innumerables cables desordenados y superpuestos que impiden el acceso y el mantenimiento adecuado.



En la información aportada por los diferentes servicios se observa que Endesa indica que no existe ningún cable operativo en la zona.



Telefónica marca la continuidad de cables desde la zona norte en Luis Doreste Silva. Además indica una supuesta acometida a la zona de Comandancia de Marina en las proximidades del cruce de la calzada, que ha sido identificada anteriormente.



Aunque no se dispone de datos, se han observado varios cables negros de menor diámetro en las bandejas, por lo que se estima que puedan ser de Tráfico y de alumbrado interior.

Emalsa abastecimiento ha comunicado que la acometida hacia Comandancia de Marina que se encontraba indicada en los planos en este tramo ha sido eliminada, existiendo una en la prolongación hacia Usos Múltiples.

En la revisión superficial se ha observado la presencia de un pozo de registro. Emalsa lo ha inspeccionado y no ha encontrado conexión con ninguna red. Estima que sea una especie de desagüe de la fuente que se haya pretendido infiltrar en el terreno, ya que el tubo pasa por debajo (afectando a la solera) de la galería.

Además existen unas arquetas y una canalización superficial (se observa la roza en el pavimento en el borde del pretil de la zona verde). Posiblemente la reposición del forjado de la galería afecte a esta canalización, que deberá ser sujeta para mantenerla en servicio.



3.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

La reparación de estos tramos de la galería de servicios se puede catalogar como compleja debido a la presencia de diferentes servicios públicos que deben mantenerse operativos durante las obras y a la afección al tráfico peatonal y de vehículos.

Además de definir las actuaciones de cada uno de los servicios (en relación a la situación provisional, la definitiva y la retirada de las instalaciones existentes), de la reposición estructural y adecuación superficial de la galería y de la adecuación del tráfico peatonal y rodado en función del desarrollo de las obras, se ha tenido que estudiar la compatibilidad y programación de las actuaciones para que se pueda realizar de la forma más eficiente.

Cada actuación, tanto las relativas a los servicios como a la estructura, tiene sus peculiaridades y condicionantes, que han afectado al diseño y a la programación.

La obra deberá ser tramificada teniendo en cuenta el proceso constructivo, los condicionantes de los servicios y de la ordenación superficial del tráfico. En principio parece razonable dividir la ejecución en cuatro tramos:

- Tramo C/Fuero Real de Gran Canaria
- Tramo Norte C/Luis Doreste Silva Norte
- Tramo Cruce C/Luis Doreste Silva Sur - C/Archivero municipal Pedro Cullén del Castillo Fase 1
- Tramo Cruce y C/Archivero municipal Pedro Cullén. Fase 2

Los dos últimos para permitir ejecutar el cruce de la calzada por mitades y así reducir la afección al tráfico. Debido al proceso de ejecución necesario en cada tramo, se considera compatible (salvo en los tramos que afectan al tráfico) y probable que se simultaneen trabajos en varios tramos.

En cada uno de los tramos las fases de ejecución serían:

- **Trabajos previos exteriores:**
 - Delimitar zona de actuación
 - Retirar mobiliario urbano i/contenedores de basura
 - Inspeccionar e inventariar arquetas de servicio. Contactar con afectados.
 - Diseñar (confirmar) situación provisional y reposición definitiva
 - Analizar afección al tráfico. Diseñar delimitación, protección, encauzamiento y señalización de tráfico. Disponer de elementos provisionales (chapas y barreras)
 - Analizar afección a peatones. Diseñar recorrido peatonal y mantenimiento de accesos (edificios, comercios y negocios). Establecer protección, encauzamiento y señalización. Disponer de elementos provisionales (chapas, pasarelas y barreras)
 - Delimitar y acondicionar zona de instalaciones de obra, maquinaria y acopios (carga y descarga de camiones)
- **Trabajos previos interiores:**

- Identificar servicios interiores existentes (características y recorridos). Contactar con afectados. Diseñar (confirmar) situación provisional y reposición definitiva.
- Ejecutar tendidos provisionales:
 - Redes eléctricas BT (tendido aéreo postes) (i/redes de datos)
 - Redes eléctricas AT (mantener, delimitar para puesta fuera de servicio puntual) (i/ redes de datos)
 - Abastecimiento: Tendido provisional en superficie (PVC-O) para acometidas. No necesario mantener mallado de la red.
 - Telefonía: Identificación líneas operadores: Telefónica, Ono-Vodafone, Orange. Tendidos alternativos provisionales.
 - Alumbrado público: Tendido provisional en superficie (en tubos corrugados) o sujeto y protegido en zonas de cruce de galería (no hay líneas dentro de la galería)
 - Señales de tráfico (semáforos): Tendido provisional en superficie (en tubos corrugados) o aéreo (postes) de cables que discurren por interior, señalización y protección de canalizaciones externas en zonas afectadas por cruces con la galería.
 - Redes de datos administraciones: Delimitar zonas de afección, realizar tendidos aéreos o en superficie (en tubo corrugado) en tramos afectados.

Con esto quedaría dentro solo operativo el saneamiento (cables, tubos y tuberías fuera de servicio, bandejas de soporte, puntales y depósitos fecales).

- Protección del colector de saneamiento (para que cuando se demuela el forjado no se rompa el colector) (trabajo en interior con personal preparado y tratado)
- Delimitar superiormente techo galería (para su corte)(puede necesitarse trabajo interior)
- **Demolición forjado (en tramos donde no quedan servicios):**
 - Disponer barrera visual zona de trabajo
 - Demolición y retirada de pavimento (acera/calzada)
 - Descubrir el forjado de la galería
 - Establecer ventilación (utilizando las tapas de registro o haciendo algún taladro) (ver necesidad de ventilación forzada)
 - Recolocar puntales que se vayan retirando para acodalar hastiales (sustituir el efecto que realiza el forjado)
 - Corte con disco y retirada de tramos de forjado:
 - Replanteo
 - Perforar puntos de izado
 - Cortar con disco tramos del forjado
 - Izado y acopio (para vertedero) de los trozos de formado
- **Retirada de instalaciones y limpieza de galería: (trabajo inicial con personal preparado y tratado)**
 - Retirada de puntales no utilizados para acodalar hastiales, y maderas (acopio)
 - Retirada de cables y pequeñas tuberías
 - Limpieza bruta de depósitos fecales

- Retirada (en detalle) de resto de cables, tubos y tuberías menores y bandejas, soportes y anclajes.
- Preparación por tramos para retirada de tubos de FC abastecimiento (empresa especializada en manipulación de materiales con amianto):
 - Forro, corte y retirada de tubos de fibrocemento
- Limpieza en detalle de la galería
- Tratamiento superficial de solera y paredes
- **Reposición de red de saneamiento**
 - Colocación de colector provisional de saneamiento incluido pozo de bombeo provisional con conexionado y puesta en servicio.
 - Conexionado de acometidas a colector provisional
 - Retirada de red de saneamiento actual: colector y pozos de registro
 - Demoliciones, adecuaciones, limpieza y tratamiento superficial
 - Implantación de nueva red de saneamiento: pozos y colectores, y pozo de bombeo definitivo (conexionados, telecontrol, puesta en servicio)
 - Conexión de acometidas a colector definitivo
 - Retirada de colector provisional
- **Trabajos de preparación de reposición del forjado:**
 - Picado y preparación de hastiales
 - Colocación de esperas (taladro, anclaje con resinas)
 - Adecuación de remate de hastiales para recibido del forjado
- **Implantación de instalaciones (además del saneamiento):**
 - Establecer previamente distribución de servicios (i/ nuevas instalaciones y futuras: iluminación, comunicaciones, vídeo, alarmas, etc.) y condicionantes (entradas/salidas, bandejas y soportes más adecuados en cada caso)
 - Nuevo colector de abastecimiento (i/soportes bases de hormigón)
 - Colocación bandejas de servicios
 - Implantación de servicios, conexionados
- **Ejecución de nuevo forjado (i/tapas de accesos)**
 - Colocación del encofrado
 - Armado general y de detalle (conexión hastiales, zonas de pozos y tapas, etc.)
 - Hormigonado de losa y recocado de pozos y tapas de registro.
 - Implantación de cercos y tapas prefabricadas en zonas de acceso
 - Tratamiento superficial interior y exterior del forjado
 - Adecuación registros (cortes forjado para cuando se coloque pavimento implantar tapas y remates)
 - Retirada de instalaciones exteriores provisionales y puesta en servicio de interiores
 - Retirada de materiales, equipamientos, escombros, limpieza general
- **Pavimentación:**
 - Rellenos localizados
 - Solera hormigón
 - Colocación pavimento i/arquetas y tapas de registro
 - Reposición tráfico peatonal y vehículos
- **Reposición de amueblamiento**

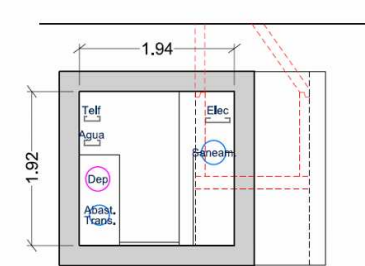
Se realizarán algunas obras accesorias en alguno de los tramos, como la ejecución de una canalización de BT entre la ET y los armarios de cuadros eléctricos situados en la Av. Marítima que discurrirá por el borde de la acera y la calzada de la C/ Fuero Real de Gran Canaria.

A continuación se procede a describir cada una de las actuaciones principales:

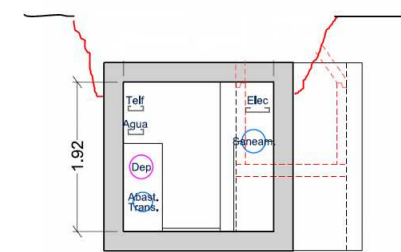
- Para la reposición del **forjado** de la galería se ha decidido ejecutarlo con losa de hormigón armado. Se intentó buscar una solución con losa prefabricada para simplificar la ejecución y reducir el plazo y la afección de la obra, pero la opción habitual de las placas alveolares no se consideró adecuada por su mal comportamiento a esfuerzos cortantes. Los elevados requerimientos de los trenes de carga exigidos por la normativa y las condiciones de durabilidad ante la agresividad del ambiente hacen recomendable diseñar una losa de hormigón in situ con un armado optimizado para estas circunstancias. Esta solución también permite resolver mejor las zonas singulares de los pozos de registro, esquinas, etc.

El proceso constructivo consta de las siguientes etapas:

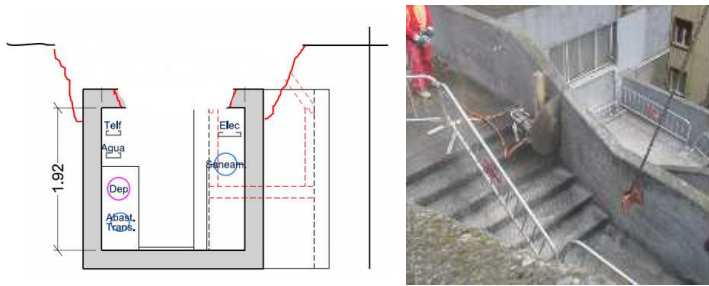
Fase 1: Estado actual



Fase 2: Excavación para descubrir el forjado de la galería



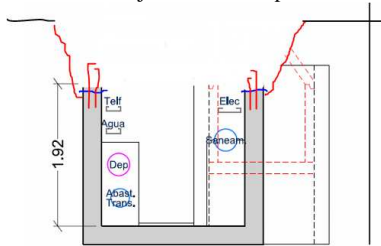
Fase 3: Corte del forjado con disco de diamante



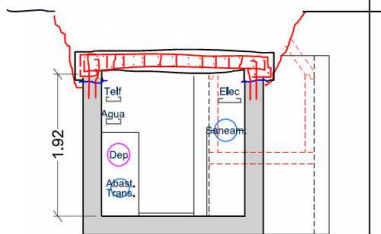
El proceso de corte sería el siguiente:

- En primer lugar se realizarán unos taladros gracias a los cuales se podrán izar las piezas rectangulares una vez cortadas.
- Se realizarán cortes longitudinales con una inclinación de unos 15° para que las piezas se mantengan sin necesidad de apuntalar.
- Posteriormente se realizarán cortes transversales de las dimensiones adecuadas para la capacidad de elevación del camión grúa que se utilice.
- Retirada y apilamiento sobre camión de transporte

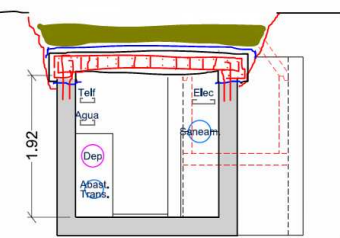
Fase 4: Demolición de la cabeza del hastial e implantación de las esperas mediante anclajes con resina epoxi.



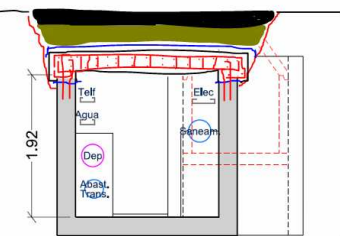
Fase 5: Ejecución del forjado (incluyendo el recrecio de los hastiales y los nudos de conexión) mediante losa de hormigón armado, cumpliendo los condicionantes estructurales y de durabilidad (recubrimientos).



Fase 6: Impermeabilización (mediante lámina) y relleno hasta cota de pavimentación



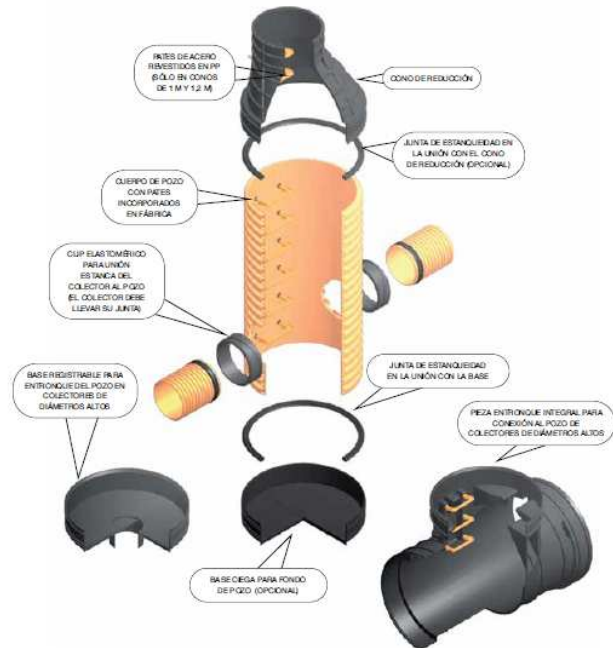
Fase 7: Pavimentación



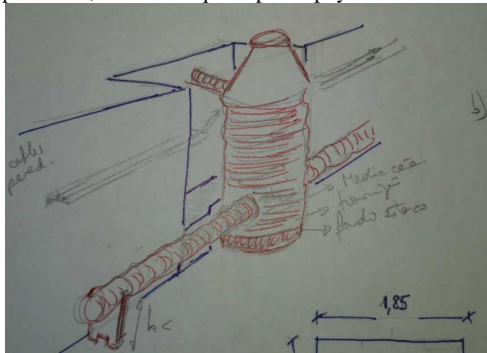
- Para la reposición de la red de **saneamiento** se ha optado por sustituir los actuales pozos de registro y acometida de hormigón, con mitad dentro y mitad fuera de la galería, por pozos normalizados del PVC corrugado (Sanecor o similar) que garanticen la estanqueidad tanto del pozo como de las juntas con los colectores.

Pozos de registro e inspección SANECOR® / Catxas de visita SANECOR®

Detalle de las piezas que componen el Pozo de Registro e Inspección



Son de menores dimensiones (Ø800 mm) y se localizan en los mismos puntos, demoliéndose para ello las paredes del pozo interiores a la galería y la parte de solera correspondiente, de manera que el pozo apoye en la solera de la galería.



Los colectores serán de tubería de PVC corrugado Ø315 mm montadas sobre soportes de hormigón o perfilera de PRFV (según la cota del tubo), cada 3 m (dos por tubo de 6 m), y anclajes de acero inoxidable según la rasante que garantiza tanto las condiciones hidráulicas de evacuación como el volumen de regulación adecuado en el pozo de bombeo que recoge las aguas de los ramales afectados y permitirá impulsar todo el caudal recogido hacia el ovoide, evitando de esta manera los vertidos por el trasvase de agua residual entre el ovoide y la red interior a la galería.

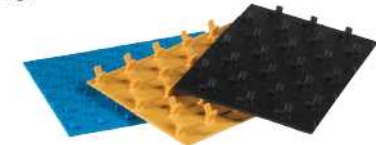


El pozo de bombeo será similar al pozo actual, para lo cual se demolerá, limpiará completamente y reconstruirá adecuando las juntas de los tubos para evitar filtraciones y fugas e impermeabilizando completamente el interior mediante láminas de material polímero (PP, PVC o PVDF) con resaltes.

Ventajas de los revestimientos protectores para hormigón

Los revestimientos protectores para hormigón combinan las ventajas de los termoplásticos (flexibles, dúctiles, libres de corrosión) con las del hormigón (alta resistencia, elevada rigidez). El hormigón disfruta de una protección efectiva, y se aumenta la vida útil de la construcción.

- Aplicables en un gran número de construcciones de hormigón
- Anclaje mecánico total en el hormigón
- Cubren las grietas en el hormigón
- Elevada resistencia a los golpes
- Excelente resistencia al esfuerzo cortante
- Adecuados para medios agresivos (libre de corrosión)
- Amplio rango de temperaturas de aplicación
- Larga vida útil
- No requieren mantenimiento y se limpian fácilmente
- Instalación sencilla y segura
- Disponibles en materiales resistentes a los rayos UV



Diseño innovador y único

Los originales tacos de anclaje en forma de V se moldean directamente sobre el revestimiento durante el proceso de extrusión, y permiten un anclaje mecánico seguro del revestimiento protector en el hormigón.

Este diseño y el gran número de puntos de anclaje garantizan un anclaje óptimo en el hormigón o en la masa de relleno. Aunque el plástico y el hormigón tienen coeficientes de dilatación distintos, se garantiza un anclaje fiable incluso en presencia de fluctuaciones de temperatura. En función de los requisitos del proyecto, se dispone de diversos grosores de revestimiento y de distintos diseños de tacos.

Revestimiento de elementos prefabricados de hormigón

Tanto el sistema Sure Grip como el sistema Ultra Grip son adecuados para el revestimiento de un gran número de elementos prefabricados de hormigón.

Dichos sistemas, diseñados específicamente por AGRU para los tubos de hormigón, se distinguen por su eficiencia durante el proceso de elaboración y durante la instalación posterior.

Aplicaciones:

- Elementos prefabricados de hormigón
- Tubos de hormigón y bocas de inspección
- Construcción de depósitos
- Separadores de aceite



Tubos prefabricados de hormigón con revestimiento Sure Grip



Montaje del revestimiento protector para hormigón sobre el encofrado

Revestimiento de estructuras de hormigón in situ

Primero, las placas de revestimiento protector para hormigón se ajustan in situ a la construcción correspondiente. Hecho esto, se fijan al encofrado de manera rápida y segura, por medio de perfiles fijos colocados en los extremos y perfiles interiores que se retirarán posteriormente. Tras el fraguado del hormigón, el sistema de revestimiento protector se suelda por extrusión para asegurar su estanqueidad.

La ventaja de este método de instalación es que permite colocar a la vez el encofrado y el revestimiento protector para hormigón, con lo que se ahorra un tiempo precioso.

Aplicaciones:

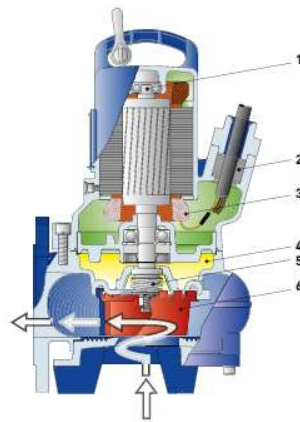
- Estructuras subterráneas
- Cimientos y puentes
- Lugares donde se utilicen, transporten o almacenen agentes químicos
- Todo tipo de depósitos y contenedores

El diseño permitirá entroncar los colectores de entrada de manera no centrada y que se puedan colocar cestillos de recogida de los tamicos de entrada.

El pozo de bombeo albergará dos bombas centrífugas con impulsor tipo vortex con paso de sólidos de 60 mm ABS AS 0630 S13/4D de 1,3 kW o S22/4D de 2,2 kW (para trabajar en 1+1) que permiten elevar unos 10 l/sg a 8 m.

Seccional

1. Rodamientos de bola, con lubricación permanente.
2. Entrada de cable estanca al agua.
3. Motor con sensores térmicos en alojamiento del motor lleno de aire.
4. Cámara de aceite con detector de humedad.
5. Junta mecánica Sic/Sic.
6. Hidráulicas Contrablock (en la imagen) o vortex.



Bomba Sumergible para Aguas Residuales Gama ABS AS 0530 - 0841

SULZER

Bombas sumergibles robustas y fiables de 1 a 3 kW para el bombeo de aguas limpias, sucias y residuales en instalaciones domésticas y comerciales.

Aplicaciones

- Las bombas sumergibles AS han sido diseñadas para el bombeo económico y fiable de aguas sucias y residuales. Posibilidad de instalación fija con el sistema de acoplamiento automático ABS o transportable.
- Versión de 2" especialmente indicada para el bombeo de aguas residuales en aparcamientos subterráneos.
- Con hidráulica vortex para fluidos que contienen materias fibrosas o abrasivas, así como para aguas fecales.
- Con sistema hidráulico Contrablock para fluidos donde la proporción de materiales sólidos o fibrosos es mayor.
- Temperatura máxima permitida del líquido 40 °C, 60 °C en uso intermitente (máximo 5 minutos).

Diseño

El motor encapsulado, estanco a la presión del agua y totalmente sumergible, forma una unidad compacta y robusta junto con la sección hidráulica.

Motor

Monofásico 220-240 V y trifásico 400 V, 50 Hz; 2 polos (2.900 r.p.m.) y 4 polos (1.450 r.p.m.). Clase de aislamiento F, tipo de protección IP 68. Protección Ex según normas internacionales II 2G Ex do IIB T4 Goy PLI. Consulte a Sulzer el uso Ex con variadores de frecuencia.

Rodamientos

El eje del rotor está apoyado sobre rodamientos de bolas con lubricación permanente.

Sellado del eje

La estanqueidad entre el motor y la sección hidráulica se consigue por medio de una junta mecánica de carburo de silicio, independiente del sentido de giro y resistente a cambios bruscos de temperatura. En el lado del motor, mediante retén lubricado con aceite.

Descarga

AS 0530: G 2" rosca interior (DN 50).
AS 0630 a 0841: Brida de descarga radial DN 65.
AS 0830, 0831, 0840 y 0841: Brida de descarga radial DN 80.



Hidráulicas

AS 0530, 0630, 0631, 0830, 0831: Impulsor vortex de cuatro canales abierto.
AS 0641, 0840, 0841: Impulsor monocanal abierto Contrablock con placa base en espiral.

Código de identificación: e.g. AS 0840 S 12/2 Ex

Hidráulicas:
AS Serie de la bomba
08 Salida de descarga DN (cm)
40 Número de la hidráulica

Motor:
S Motor versión modular
12 Potencia del motor P_n kW x 10
2 Número de polos
EX Motor antideflagrante

Características

- Diseño hidráulico con impulsores Contrablock y vortex.
- Alta fiabilidad duradera.
- Para aguas residuales y sucias con partículas sólidas o fibrosas.
- Disponible en versión estándar o Ex.
- Control automático de estanqueidad y temperatura opcional.
- Versión Ex con control de temperatura de serie.
- Disponible en versión transportable o para instalación fija.

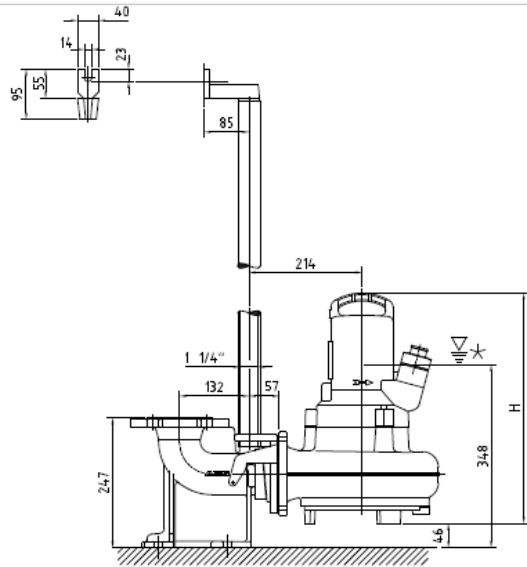
AS
Type: AS 0630 D

Bomba sumergible de ABS, robusta y fiable para aguas residuales, con potencias de 1 a 3,5 kW. Indicada para trabajos de achique en edificios y obras en aplicaciones urbanas e industriales.

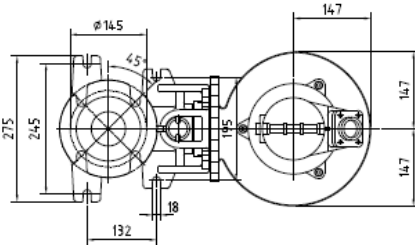
Motores encapsulados, herméticos y completamente sumergibles en versión standard o anti-deflagrante. Hidráulicas con sistema cb (contra-bloqueo) o impulsores vortex.

Posibilidad de instalación transportable y fija.

Caudales hasta 80 m³/h
Altura máxima 35 m

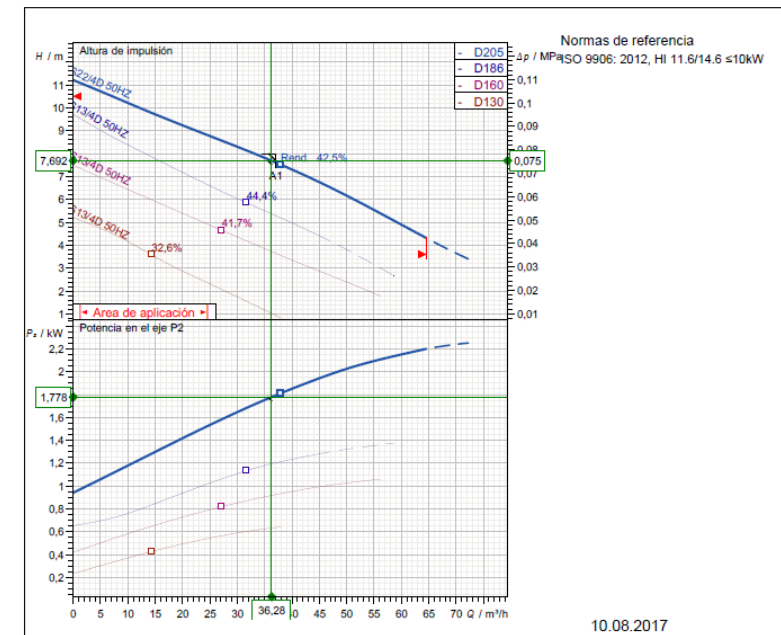


★ LOWEST SWITCH OFF POINT FOR AUTOMATIC OPERATION



50Hz	60Hz	H
S10/4	S10/4	4.37
S13/4	S16/4	4.37
S22/4	S25/4	4.50

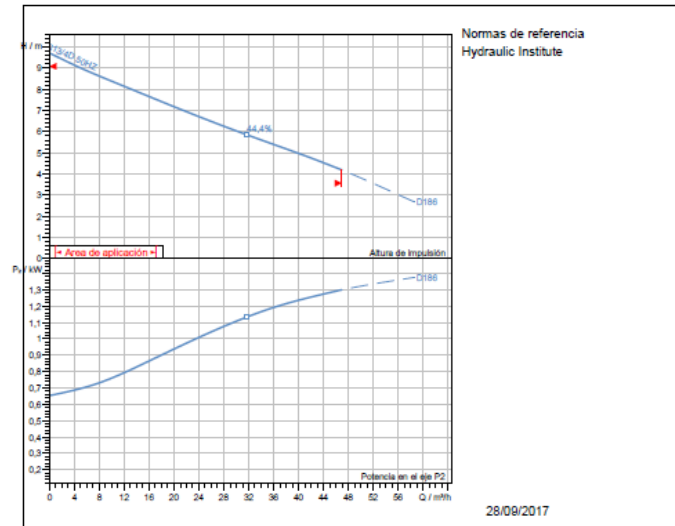
AS 0630 D 50 HZ



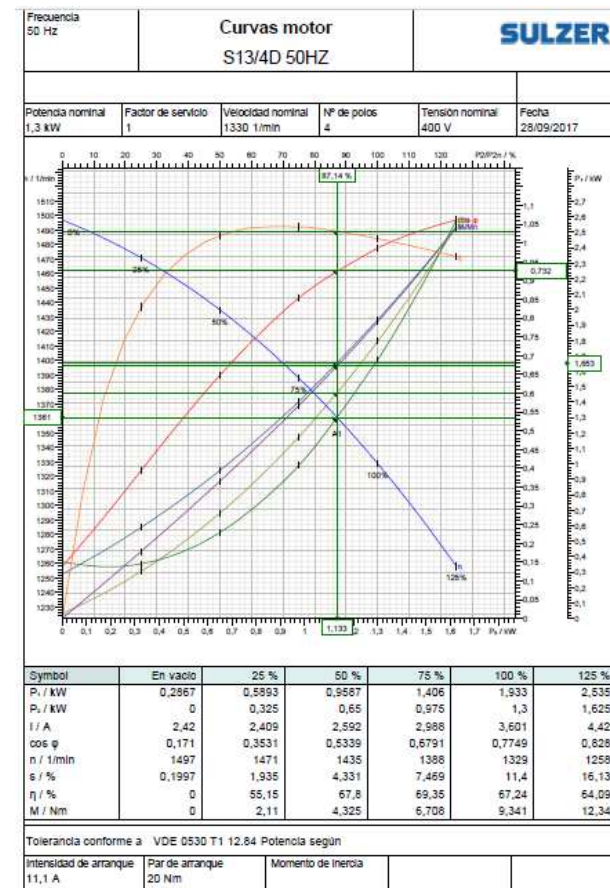
10.08.2017

Datos de diseño	Caudal: 36,3 m³/h	Altura: 7,69 m
	Rendimiento: 42,5 %	Potencia absorbida en el eje: 1,78 kW
	NPSH: 20 °C	Fluido: Aguas fecales
	Nº de bombas: 1	Tipo de instalación: Bomba simple
Datos de la bomba	Tipo: AS 0630 D 50 HZ	Marca: SULZER
	Serie: AS	Impulsor: Vortex Impeller
	Nº de álabes: 6	Diámetro de impulsor: 205 mm
	Paso de sólidos: 60 mm	Boca aspiración: DN65
	Boca impulsión: DN65	Tipo de instalación: Wet-well stationary
Datos del motor	Tensión nominal: 400 V	Frecuencia: 50 Hz
	Pot. absorbida en el eje P2: 2,2 kW	Velocidad nominal: 1380 1/min
	Nº de polos: 4	Rendimiento: 76,3 %
	Factor de potencia: 19,4 A	Corriente nominal: 5,15 A
	Intensidad de arranque: 31,5 Nm	Par nominal: 15,2 Nm
	Par de arranque: F	Grado de protección: IP 68
	Clase de aislamiento: F	Nº arranques/hora: 15

AS 0630 D 50 HZ



Datos de diseño		Altura Potencia absorbida en el eje	
Caudal		Fluido	Agua
Rendimiento		Tipo de instalación	Bomba simple
NPGH	20 °C		
Temperatura	1		
Nº de bombas			
Datos de la bomba		Marca	
Tipo	AS 0630 D 50 HZ	Impulsor	Vortex Impeller
Serie	AS	Diámetro de impulsor	185 mm
Nº de alabes	6	Boca aspiración	
Paso de sólidos	60 mm		
Boca impulsión	DN65		
Datos del motor		Frecuencia	
Tensión nominal	400 V	Velocidad nominal	50,0 Hz
Pot. absorbida en el eje P2	1,3 kW	Nº de polos	1330 1/min
Nº de polos	4	Rendimiento	57,2 %
Factor de potencia	0,77	Corriente nominal	3,6 A
Intensidad de arranque	11,1 A	Par nominal	9,34 Nm
Par de arranque	20 Nm	Grado de protección	IP 68
Clase de aislamiento	F		



Los cuadros de protección y maniobra serán normalizados con diferencial por bomba

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Áreas de aplicación

- Cuadro eléctrico con prestaciones de gama media a bajo coste, con mando a motor, control, protección y supervisión para bombeos con 1 ó 2 bombas
- Un mismo cuadro sirve para diferentes aplicaciones:
 - Control mediante 1, 2 ó 3 boyas (o incluso sin boyas)
 - Control mediante sensor de nivel
 - Supervisión de bombas con o sin sondas térmicas; así como con o sin sondas de humedad, etc.



SULZER



CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Optimizado para aplicaciones de prestaciones medias a precio de cuadro de gama económica
- Disponible para 1 ó 2 bombas, ya sean monofásicas o trifásicas
- Mismo cuadro, envoltorio y elementos para todas las tallas, aportando gran flexibilidad cara a la aplicación con menos repuestos.*
- Adecuado para instalación acorde a normas ATEX, siempre que se use con sensor de nivel hidrostático PE133, sensor neumático MD124 o boyas más relés *Egex*.
- *ECPmini*. Versión compacta de bajo coste con casi todas las prestaciones pero a precio muy reducido; con la mejor relación "calidad – prestaciones – precio" del mercado

* Salvo el disyuntor (seleccionado acorde al motor), y la envoltorio (que puede cambiar a otra de mayor tamaño si los accesorios añadidos obligan a ello)



SULZER

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Fácil de usar por el usuario: menús y guías de usuario y de puesta en marcha en Español; entrega Plug & Play*
- Con las ventajas de un producto Sulzer: robustez, fiabilidad, calidad de acabados y servicio posventa propios de una marca líder de mercado
- Alimentación trifásica 3F+N+T
- Protección mediante guardamotor por bomba (magnetotérmico de línea en versión *ECPmini*)
- Accesorio opcional para protección diferencial industrial por bomba o general (opción no disponible para *ECPmini*)
- Disponible de serie con arranque directo hasta 7,5kW / 16A, estrella-triángulo 11kW / 23A o arranque suave hasta 15kW / 30A. Disponible bajo pedido para otras potencias y tipos de arranque. *ECPmini* sólo DOL 4kW / 9A
- Salida protegida a 230VAC para alimentación de equipo auxiliar: avisador acústico/luminoso, iluminación, ventilación, etc.*



SULZER

Cuadro eléctrico para 1 y 2 bombas Gama ABS ECP

ECP® es un cuadro eléctrico para instalación en interior diseñado para bombas de 1 o 2 bombas con arranque directo hasta 16 A, estrecha tréngulo hasta 23 A o suave hasta 30 A.

Gracias a las prestaciones del controlador PC 211 (PC 111 en la versión para 1 bomba), incluye todo lo necesario para adaptarse a distintos requerimientos de funcionamiento (con boyas o sensor de nivel, con o sin sondas térmicas, con o sin sondas de humedad, etc.).

Supervisión del pozo y de cada bomba con PC 211/PC 111

- Nivel del pozo o estado de las boyas.
- Estado de la boya de alarma.
- Consumo actual de cada bomba, transformador de medida integrado en el controlador.
- Factor de potencia del motor de cada bomba.
- Horas de funcionamiento de cada bomba.
- Número de arranques de cada bomba.

Seguridad para el operario y la instalación

- Tensión de seguridad (12 VCC) para el sensor de nivel, boyas y electrodos internos en la bomba (temperatura y humedad); así como para cableado de control.
- Interruptor general tetrapolar para desconexión total del cuadro.
- Interruptor de protección independiente para el circuito de mando a 230 VAC.
- Interruptor de protección para salida auxiliar a 230 VAC (no disponible en versión mini).

Protección de bombas

- Interruptor magnetotérmico de curva a motor (disyuntor guardamotor) por bomba, integrado en PC211/PC111 en versión mini.
- Opción de interruptor diferencial de aplicación industrial con 300 mA de sensibilidad por bomba. Elemento opcional no incluido de serie y no disponible en versión mini.
- Protección contra funcionamiento en vacío y protección térmica del motor por bomba gracias a la supervisión de su consumo y factor de potencia.
- Preparado para bombas con o sin detector de humedad mediante electrodo DI.
- Preparado para bombas con o sin sonda de temperatura, tanto para electrodos tipo Klixon como PTC.

Señalización con PC 211/PC 111

- Piloto de indicación de estado del controlador.
- Piloto de indicación de alarma (activa o pendiente de reset) detectada por el controlador.
- Piloto de indicación por cada bomba de orden de marcha activada.
- Piloto de alarma específico para cada bomba (activa o pendiente de reset).
- Contacto libre de potencial para señalización de alarma (activa o pendiente de reset).

Datos Técnicos

Grado de protección:	IP 65 / IK09
Tipo de envolvente:	Aislante auto-extinguible
Alimentación:	Trifásica a 400 VAC con neutro (también disponible en versión monofásica)
Frecuencia:	50 Hz / 60 Hz
Temp. ambiente de trabajo:	-20 a +50 °C
Humedad:	0-95% RH sin condensaciones



- Modos de funcionamiento automáticos (todos con alternancia)**
- 1. **2 bombas con 1 boya de marcha:** Marcha de una bomba al activarse la boya y de la otra bomba temporizada. Parada de las bombas si la boya se desactiva y permanece así cierto tiempo o por funcionamiento en vacío.
 - 2. **2 bombas con 2 boyas de marcha:** Marcha de cada bomba al activarse cada boya. Parada de cada bomba si su boya se desactiva y permanece así cierto tiempo o por funcionamiento en vacío.
 - 3. **2 bombas con 1 boya de marcha y 1 de paro:** Marcha de una bomba al activarse la boya y de la otra bomba temporizada. Parada de las bombas tras desactivarse la boya de paro.
 - 4. **2 bombas con 2 boyas de marcha y 1 de paro:** Marcha de cada bomba al activarse cada boya. Parada de las bombas tras desactivarse la boya de paro.
 - 5. **2 bombas con sensor de nivel:** Permite establecer cotas independientes para arranque y paro de cada bomba (así como alarmas de nivel alto, de rebosé y bajo).

Maniobra manual

- Botón navegador para moverse de forma fácil y cómoda entre menús, seleccionar un menú, modificar cualquier parámetro, visualizar estados y alarmas, y resetear alarmas.
- Interruptor por cada bomba para modo automático (A), desactivada (0) o arranque manual (M).
- Botón de escape (ESC) para cancelar la operación actual, o dirigir a la vista principal.

Otros

- Fácil y rápida puesta en marcha (constante supervisión gracias a la puerta transparente, esquema de conexionado estándar y botón navegador).
- Posibilidad de enviar alarmas por SMS a teléfonos móviles.
- Mismo cuadro, tamaño de envolvente y elementos para diferentes bombas, salvo el disyuntor que será el adecuado para cada motor. Por tanto, menor número de repuestos y mayor flexibilidad de cara a la aplicación.
- Excelente relación "calidad - prestaciones - precio".
- Ayudas al usuario (menús y manual en castellano, guías de registro y puesta en marcha, suministro estándar Plug & Play...).
- Alta resistencia, fiabilidad y calidad en el acabado avalado por una marca líder en el mercado con la seguridad de un buen servicio.

Controlador de 2 bombas Gama ABS PC 211

Características

- Arranque/parada de la bomba mediante sensor o interruptor de nivel
- Selector manual-0-automático por bomba
- Display iluminado
- Indicación de nivel/presión en m, ft, bar (sólo con sensor)
- Botón de navegación para una fácil selección de menús y validación de ajustes
- Transformador para medida de corriente incorporado por bomba
- Protección electrónica para motor midiendo sobre una fase
- Medida del factor de potencia (cos phi) como protección de funcionamiento en seco, arranque/parada
- Condador del número de arranque y de horas, funcionamiento de cada bomba
- Función de ejercitación de bomba en estación seca
- Función de alternancia tras duración excesiva de marcha
- Entrada para sensor de temperatura
- Entrada para sensor de estanqueidad
- Entrada para batería de backup
- Cargador de batería incorporado
- Entrada para interruptor de nivel de alarma
- Entrada para señal externa de bloqueo de la bomba
- Contacto de alarma libre de potencial (NO/NC)

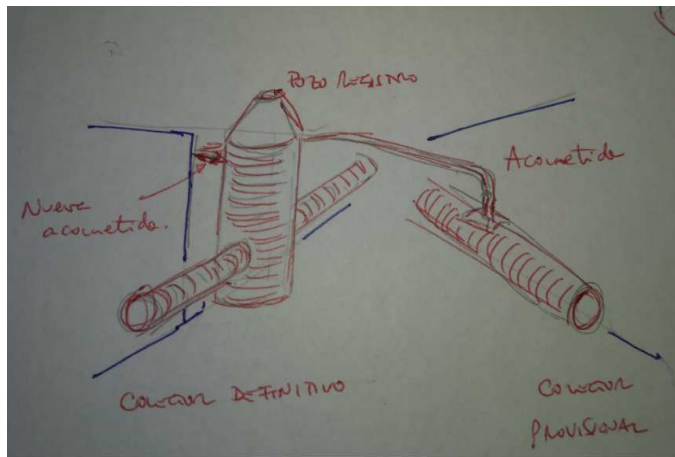
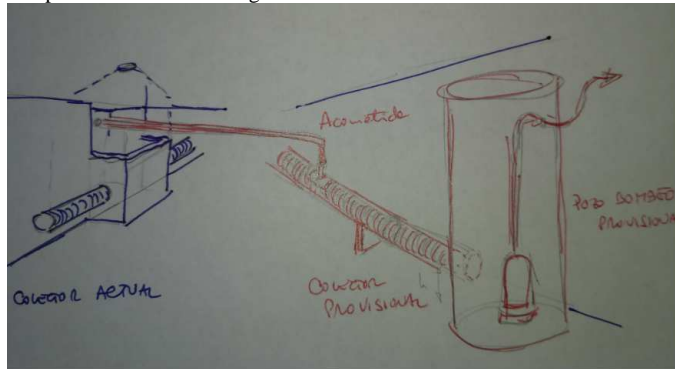


Especificaciones técnicas

Temperatura ambiente de funcionamiento:	-20 a +50 °C
Temperatura ambiente de almacenaje:	-30 a +80 °C
Montaje:	Rail DIN 35 mm
Humedad:	0-95 % HR sin condensación
Dimensiones:	Altura/Ancho/Fondo 116x128x72 mm Fondo 55 mm desde superficie panel
Alimentación de corriente:	230VAC (210-250 V)
Consumo de corriente:	30mA 230VAC; 120mA 12V DC
Carga máxima en relé:	250VAC, 4A, 100VA carga resistiva
Tensión entrada digital:	5-34 V DC
Resistencia entrada digital:	5 k ohmios
Sensor analógica:	4-20 mA
Resistencia entrada analógica:	110 ohmios
Sensor de temperatura:	PTC, límite +3 k ohmios, o bimetálico
Sensor de estanqueidad:	Límite 50 k ohmios
Resolución entrada analógica:	12 bits
Longitud máx. cables E/S:	30 metros
Corriente de carga batería:	Máx: 80 mA, 13.7V DC
Peso:	0,45 kg

Para poder ejecutar la sustitución de la red de saneamiento se dispondrá una red provisional por el hastial opuesto, una vez que se hayan retirado todo el resto de servicios que existen en la galería. En este hastial opuesto, donde actualmente se sitúa la tubería principal de abastecimiento de agua, se colocará un colector de PVC corrugado Ø250 sin pozos de registro donde se conectarán, mientras duran los trabajos de sustitución de la red de saneamiento, las acometidas de los edificios mediante piezas en clip normalizadas por el fabricante (para asegurar la estanqueidad). Al final de cada ramal se dispondrá un pequeño pozo de bombeo prefabricado con una bomba similar a las anteriores (ABS AS 0630 S22/4D), de cada pozo se bombeará al ovoido en su actual pozo de registro. El pozo dispondrá de boyas de nivel para arranque/parada y una boya con sistema de alarma para detectar posibles obstrucciones y una tapa de fácil apertura para su

inspección y operatividad. La tubería provisional se tenderá sobre apoyos de bloques de hormigón (al menos dos apoyos por tubo) para acometer a la cota adecuada del pozo de bombeo que permita garantizar el volumen de regulación recomendado para el adecuado funcionamiento de la bomba. Deberá tenerse en cuenta que los actuales colectores de saneamiento son de fibrocemento, por lo que para su manipulación es necesario adoptar medidas especiales y ser realizados por personal autorizado de manera que su gestión como residuo cumpla con la normativa vigente.



El pozo de bombeo provisional será prefabricado y fácilmente transportable (su funcionamiento se producirá mientras la galería se encuentre sin forjado)



- Las actuaciones relativas a la red de **abastecimiento de agua** consisten en sustituir las actuales tuberías de Fibrocemento Ø150 por tuberías de Fundición Dúctil de diámetro similar (Ø150-160 mm). Los tramos a sustituir comprenden desde la derivación de la tubería ubicada en la Av. Marítima, el ramal que discurre por la C/ Fuero Real hasta C/ Luis Doreste Silva y desde este punto de conexión al Norte hasta una derivación hacia la acera opuesta y a un hidrante en superficie, y al Sur hasta la esquina de la siguiente galería transversal en la acera próxima al edificio de Hacienda (del Estado). Se sustituirán las tres válvulas existentes en la derivación de la Av. Marítima, se colocarán tres válvulas nuevas en la esquina de Luis Doreste Silva, se colocarán tres válvulas en la conexión Norte para permitir la sustitución y facilitar la operatividad de la derivación y se cambiará la válvula en la conexión Sur (solo la de la tubería que se repone, ya que se trabajará dentro de la galería existente).

BV-05-47
Válvula
de Compuerta
de Cierre Elástico



Extremos bridados F4-F5.
DN40-350

Para el accionamiento de las válvulas, sin necesidad de entrar en la galería, se implantarán tapas de registro sobre las válvulas. Se repondrán y renovarán todas las acometidas existentes en el recorrido, mediante tubería de PVC-PE que dispondrán de sus correspondientes arquetas de registro y llaves de corte. Para poder ejecutar los trabajos en la galería se deberá realizar un tendido provisional para garantizar el suministro a las acometidas existentes. Se realizará mediante tubería de PE tendida desde los puntos de conexión (mediante acometida

normalizada a la tubería general FDØ150-160 y con una válvula reguladora de presión) en superficie debidamente protegida y anclada.

- En relación a las **redes eléctricas**, el objetivo es eliminarlas del interior de la galería. Según la información aportada por Endesa las líneas de MT ya discurren por fuera de la galería (aunque existen cruces sobre ella que deberán ser tenidos en cuenta cuando se realicen las obras), existen todavía líneas de BT por la galería de la C/ Fuero Real de Gran Canaria y en la C/ Luis Doreste Silva en el paso hacia la ET de una canalización ejecutada por la acera opuesta. El tramo del cruce en Luis Doreste Silva será sustituido por Endesa en los próximos meses en una actuación de la que ya ha solicitado licencia al Ayuntamiento. Las cuatro líneas que discurren por la C/ Fuero Real serán trasladadas (con un cambio del tipo de cable) a una nueva canalización exterior que se incluye en el presente proyecto, realizándose la implantación de las nuevas líneas a cargo de Endesa. La canalización consiste en un primer tramo (desde la ET) con prisma de seis tubos de PVC(corr)Ø160 hasta la acometida al Granca y posteriormente con prisma de 4PVC(corr)Ø160. Para iniciar los trabajos de reparación de la galería en la C/ Fuero Real y en la zona de la esquina de C/ Luis Doreste Silva es imprescindible retirar los cables de BT que se encuentran actualmente en servicio (y que alimentan al Edificio Granca e importantes instalaciones de señalización e iluminación en la Avenida Marítima y en la C/ Luis Doreste Silva). Se ha previsto realizar un tendido aéreo provisional de los circuitos afectados (con las secciones propuestas por Endesa para la renovación de la red). Se dispondrán postes de madera según un recorrido que evite la incidencia de los árboles próximos. En los puntos donde el empotramiento en el terreno puede ser conflictivo (por la posible presencia de servicios enterrados) se ha diseñado un contrapeso que garantice la estabilidad de los postes y que permita su manejo. Es posible que, junto con los cables eléctricos, en determinados circuitos o recorridos existan cables de transmisión de datos de Endesa. Dado que no se nos ha aportado esta información, no se ha considerado en el proyecto, por lo que será la propia empresa la que realizará la adaptación de esta red.
- En relación a las líneas de **telecomunicaciones** se han diferenciado las redes de servicio general (a particulares y empresas) de las de transmisión de datos de administraciones y empresas públicas. Para las primeras se han identificado redes de los tres operadores actuales (Movistar, Ono-Vodafone, Orange). Por la C/ Luis Doreste Silva se ha detectado una canalización de 4PVCØ110 dentro de la galería (tendida con soportes al techo) y con unas cámaras de registro exteriores (de Telefónica-Movistar) donde se realizan las conexiones, derivaciones y trabajos de mantenimiento. De esta manera las canalizaciones entran y salen de la galería para conectarse con estas cámaras. Se estima que las redes de Ono-Vodafone y Orange discurren también por esta canalización y por las cámaras descritas. La acometida al edificio Tamarco se realiza utilizando la cámara situada cerca de la esquina de la Caja de Arquitectos, con una arqueta tipo H (Telefónica) que acomete al edificio y existiendo una tapa de registro de Orange en el recorrido. El tendido provisional en esta zona de C/ Luis Doreste Silva se realizará mediante una canalización que una ambas cámaras (distantes unos 115 m) en línea recta por el carril-bus, en el caso de que por la presencia de los cruces eléctricos (MT y BT) no se pueda dar continuidad a esta canalización, se realizará una conexión de salida desde la galería hacia esta nueva canalización

(que se ejecutará, al menos donde se va a renovar la galería) y que cruzará hacia C/ Archivero municipal hasta el acceso (final de la renovación de la galería). La ejecución de este tramo obliga a ejecutar el cruce de la calzada en dos fases, y además realizarlo como actividad previa a toda la renovación de la galería (Fases 1 y 2 en el programa de trabajos). La acometida al edificio Tamarco se mantendrá en su posición actual, debidamente protegida, compatibilizándola con las obras. Existe un ramal que se deriva de esta red principal que va por la galería de la C/ Fuero Real de Gran Canaria hasta el edificio Granca. Debido a los problemas de accesibilidad a la zona de la esquina de la galería, el tendido de los cables de fibra óptica de estas empresas ha evitado el paso por esta esquina y lo ha hecho a través del edificio Tamarco (por la acometida anterior), saliendo posteriormente a la galería y llegando hasta la arqueta de acometida al edificio Granca. El tendido de esta red se realizará de forma aérea sobre postes, que serán los mismos de las líneas eléctricas y separados de éstos una distancia de 1,50 m. La red continúa por dentro de la galería hacia la C/ Archivero Municipal Pedro Cullén del Castillo mediante tres tubos adosados a la parte superior del hastial oriental, con una acometida a la parcela de Comandancia de Marina en el tramo inicial de la acera. El tendido provisional de esta red será por la nueva canalización exterior hasta la escalera de acceso (incluyendo el cruce antes mencionado). Se estima que, una vez reparada, la galería dispondrá de unas condiciones adecuadas para recibir las canalizaciones de telecomunicaciones de todos los operadores. La problemática para ellos es disponer de un acceso adecuado para realizar las conexiones y derivaciones y que se puedan realizar las curvas necesarias. Por ello se han ejecutado las cámaras de registro exteriores a la galería en determinados puntos, con lo que no necesitan entrar en la galería, cuyas condiciones actuales son totalmente inadecuadas para poder entrar y realizar la operatividad necesaria. Se está pendiente de confirmar si, cuando la galería se encuentre reparada y acondicionada, los equipos de mantenimiento de los operadores de telecomunicaciones podrían realizar los trabajos dentro de la galería (y si para ello es necesario disponer tapas de registro en determinados lugares), requerirían la existencia de cámaras de registro en determinados puntos o prefieren disponer de una canalización exterior. En cualquier caso dada la complejidad de las operaciones de modificación de estas redes y el gran número de usuarios (particulares y empresas) afectados parece razonable pensar que los cambios importantes en las redes se producirán cuando existan tramos largos de galería reparada y acondicionada.

- Las redes de **transmisión de datos** de las administraciones se verán afectadas puntualmente en zonas de cruce y en la acometida a las oficinas de Puertos Canarios. Cuando se realice la adecuación de la galería se dispondrá de espacio suficiente en las bandejas para tender, de forma ordenada, los cables de fibra óptica de estas redes y para que se puedan hacer las labores de mantenimiento (para lo cual se deberá establecer un sistema de control de acceso). Dada la complejidad de las operaciones de modificación de estas redes parece razonable pensar que estos cambios se producirán cuando existan tramos largos de galería reparada y acondicionada.
- Las redes de señales de **tráfico**, que actualmente disponen de cableado tanto por dentro como por fuera de la galería (canalización superficial por la C/ Luis Doreste Silva) requerirán un traslado de las líneas interiores por un recorrido

aéreo provisional y una afección puntual en los cruces de la canalización superficial. En la situación definitiva podrán integrar en las bandejas interiores de la galería toda la canalización, aunque su traslado efectivo dependerá de los recorridos de los circuitos y los tramos de galería reparados.

- La afección a la red de **alumbrado público** parece que es puntual en el cruce existente en la C/ Luis Doreste Silva, por lo que podría mantenerse colgado cuando se ejecute la adecuación en ese tramo. Sin embargo se deberá realizar una reorganización de las arquetas para separar los servicios, ya que actualmente se localizan en una arqueta de electricidad los cables de alumbrado, los de tráfico y los de datos de las administraciones. Se ha considerado la ejecución de una nueva arqueta y varios metros de canalizaciones y de cable de alumbrado (de aluminio).
- En relación al **amueblamiento urbano**, se diferencian los elementos grandes (con publicidad) y el resto: bancos, papeleras, pilonas, barandillas. La alimentación eléctrica del elemento de amueblamiento urbano se realiza desde las inmediaciones de la parada de guaguas a través del cruce del semáforo de la C/ Fuero Real, por lo que no se debe ver afectado por las obras de la galería (salvo la repavimentación final). Tampoco parece necesario el traslado del elemento.



Existe un banco de madera cerca del semáforo de C/ Luis Doreste Silva que deberá ser retirado mientras duren las obras. Las pilonas en el borde de la acera podrán mantenerse.



Al final de la fachada del edificio Tamarco (en esta calle Luis Doreste Silva) existe una papelerera (modelo Milenium N37/C18), dos contenedores domiciliarios, uno de vidrio, uno de papel y uno de embases. Como durante los trabajos en la C/ Luis Doreste Silva se cortará el carril bus, estos contenedores se trasladarán junto a la isleta central (separadora del carril bus con la calzada principal) para que sigan cumpliendo su función.



En el resto de las calles afectadas no existen elementos de amueblamiento.

- Se habilitará un acceso para materiales en la C/ Fuero Real de Gran Canaria similar al existente en la C/ Luis Doreste Silva. Con unas dimensiones aproximadas de 3,60 x 2,00 m se apoyará sobre la línea de hastiales y dispondrá de un recreído sobre el forjado para que quede perfectamente nivelado con el pavimento. Estará formado por cuatro losas de hormigón armado con cerco metálico y agujeros pasantes para poder elevarse con camión grúa.



Gracias a este nuevo acceso se podrán introducir materiales directamente en este tramo de galería evitando el paso estrecho de la esquina que (incluso cuando se retiren los cables y la tubería de conexión con el ovoide) imposibilita la introducción de tubos de cierta longitud.

- Se repavimentarán las aceras afectadas con **pavimento** similar al que disponen actualmente (ya que los tramos de pavimento más antiguo: C/ Fuero Real de Gran Canaria y Archivero municipal Pedro del Castillo Cullén se englobarán en actuaciones de renovación de pavimento globales que tiene previsto el Ayuntamiento). Únicamente se modificarán (o implantarán) los pavimentos

señalizadores de acuerdo con la normativa de accesibilidad universal, utilizando losetas de tacos cortos, losetas amarillas ranuradas y pintura amarilla en bordillo, de acuerdo con los criterios establecidos en el Ayuntamiento.

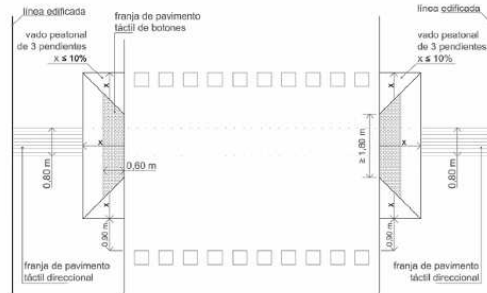
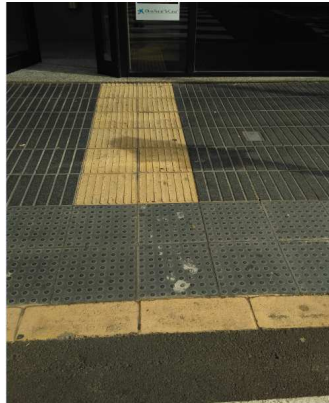


Figura 9. Cruce a distinto nivel: ejemplo de aplicación de la señalización táctil en vados de tres planos inclinados



Se ha previsto incluir pavimento señalizador táctil en el cruce del semáforo de la C/ Luis Doreste Silva, en el de la C/ Fuero Real de Gran Canaria más próximo a la esquina con Luis Doreste Silva (el otro se mantendrá como está al verse afectado por el carril bici) y en la esquina de C/ Archivero municipal Pedro del Castillo Cullén).

- Como complemento a la pavimentación se renovarán la mayoría de las **tapas de registro**, ya sean de arquetas, pozos o la propia galería. En el caso de los pozos se adoptarán tapas estancas con levas y tornillos de acero inoxidable.

↗ Gama PAMESTANCA

Clase D 400

Gracias a su específico diseño, el registro PAMESTANCA combina resistencia al tráfico y estanqueidad.



Registro PAMESTANCA

Estabilidad:

La tapa se sujeta al marco mediante 6 levas que se bloquean por medio de 6 tornillos de acero inoxidable, haciendo estanco el registro. Es necesario también, asegurar un **correcto anclaje del marco al pozo inferior** sobre el que se apoya, a través de un **perfecto fraguado del mortero de unión**. Logrando de esta manera la **estanqueidad** final del conjunto: **Tapa – Marco – Pozo – Red**.

Mantenimiento:

El **sistema de bloqueo** utilizado para las levas del registro PAMESTANCA funciona realizando un pequeño giro sobre las mismas, quedando la tapa abierta tras aflojar los tornillos de acero inoxidable. Un **peso relativamente bajo** de la tapa (52,5 kg) y la presencia de una **cajera de maniobra estanca**, **posibilitan un fácil manejo** en los procesos de apertura y cierre de la tapa.



PAMESTANCA - Sistema de bloqueo

Estanqueidad total:

El registro PAMESTANCA es un **registro estanco** que impide el paso de líquidos y/o gases a través de él. Incluso en condiciones de **presión positiva o negativa**-depresión- de hasta 1 bar.

Además se sustituirán las tapas de chapa asociadas a la Estación Transformadora y la rejilla de acceso a la galería situada en la C/ Archivero municipal Pedro del Castillo Cullén, éstas se cambiarán por tapas modulares de fundición dúctil con cierre de seguridad y accionamiento hidráulico (Serie Ermatic de Ejco).

Soluciones Modulares / *Soluções Modulares*

Gama ERMATIC®

Estanqueidad en todo momento / *Estanqueidade a qualquer momento*

Estanqueidad a las aguas residuales de lluvia y a las salidas de olores:

Garantizada por el control de las holguras (entre tapa y marco) y por la aplicación de una grasa hidrofuga en las zonas de contacto (metal/metal).

Estabilidad:

Los asentamientos mecanizados garantizan la estabilidad de la tapa frente al tráfico. El cierre (de serie a partir de la clase D400) permite asegurar la durabilidad de estos asentamientos.

Estanqueidade às águas residuais da chuva e a fuga de cheiros:

Estanqueidade garantida pelo controlo das folgas entre a tampa e o anel e por aplicação de uma massa hidrofuga em todas as superfícies de contacto.

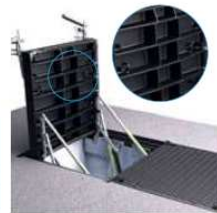
Estabilidade:

Os assentamentos mecanizados garantem a estabilidade da tampa sob tráfego. O fecho (de série a partir da classe D400) permite assegurar a durabilidade destes assentamentos.

Zonas de contacto con graxa garantando a estanqueidade
Superfícies de contacto con masa que garante estanqueidade



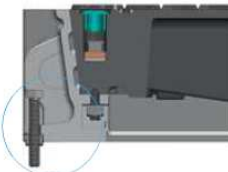
Zonas de contacto mecanizadas
Folgas de contacto mecanizadas



Cierre CHC de serie a partir de la clase D400
Fecho CHC de serie a partir de classe D400



Cierre de seguridad OTC opcional para evitar el acceso
Fecho de seguranga OTC opcional para limitar o acceso



Tambo de nivelación opcional / Placa de nivelación opcional

Variante: tapas de relleno para trabajos decorativos
Opção: tampas de enchimento para acabamentos harmonizados



118

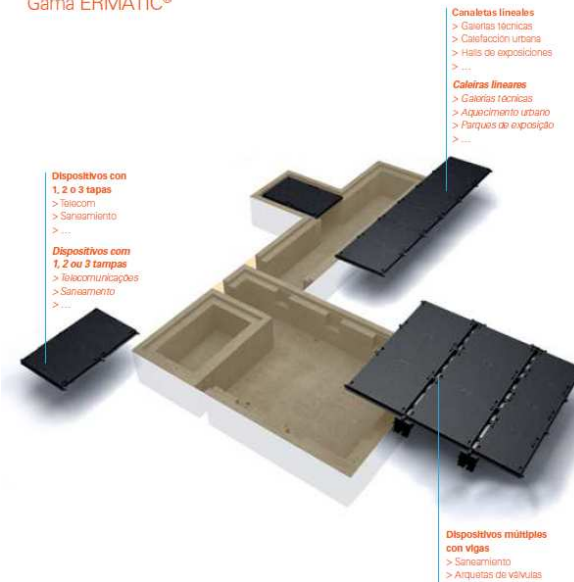
ejco.com

+34 91 458 80 41



Soluciones Modulares / *Soluções Modulares*

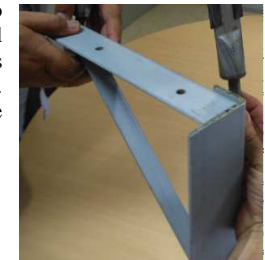
Gama ERMATIC®



- La galería recibirá un **tratamiento superficial interior** para mejorar la conservación del hormigón armado (teniendo en cuenta el ambiente que se puede producir) y una impermeabilización exterior que evite la filtración de agua de lluvia o riego de jardines. El tratamiento interior consistirá en:
 - Limpieza de la superficie con chorro de agua a presión
 - Reparación de desconchones, coqueas y grietas con un mortero de reparación (Maxrest o Maxplug si hubiera presencia de agua)
 - Tratamiento antiflorescencias generadas por sales: Maxclear Sulfat
 - Aplicación de Maxseal Flex en dos capas, con brocha o cepillo de fibras de nylon duras, con dosificación de 1,0 a 1,5 Kg/m² (espesor aproximado de 1 mm por capa)

En el exterior se dispondrá una lámina impermeabilizante de betún elastomérico con armadura de fieltro de poliéster (Morterplas parking de Texsa o similar).

- Los **soportes** de los tubos se realizarán de hormigón o de bloque de hormigón hasta la altura requerida, con al menos dos apoyos por tubo y sujeciones con abrazaderas de acero inoxidable y protección con banda de caucho. Las **bandejas** para los cables y tubos pequeños serán de PVC con tornillería de PVC y de acero inoxidable.



**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA
GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA
(ZONA FUENTE LUMINOSA).
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

**MEMORIA
ANEJO nº 2:
CÁLCULO DE
ESTRUCTURAS**

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA
GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA
(ZONA FUENTE LUMINOSA).
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

**MEMORIA
ANEJO nº 2: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS**

INDICE

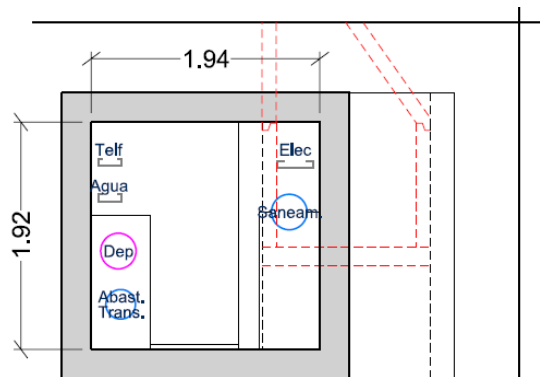
- 1.- Introducción
- 2.- Método de cálculo
 - 2.1.- Normativa
 - 2.2.- Programas de cálculo
 - 2.3.- Bases de cálculo
 - 2.4.- Materiales
- 3.- Forjado de la galería
 - 3.1.- Tipología y solución estructural
 - 3.2.- Acciones
 - 3.3.- Análisis de forjado con placa alveolar
 - 3.3.1.- Consideraciones previas
 - 3.3.2.- Esfuerzos
 - 3.3.3.- Dimensionamiento
 - 3.3.4.- Conclusiones
 - 3.4.- Análisis de forjado in situ
 - 3.4.1.- Esfuerzos
 - 3.4.2.- Dimensionamiento
 - 3.4.4.- Armado
- 4.- Tapas acceso materiales
 - 4.1.- Tipología y soluciones
 - 4.2.- Acciones
 - 4.3.- Esfuerzos
 - 4.4.- Dimensionamiento

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA
GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA
(ZONA FUENTE LUMINOSA).
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

**MEMORIA
ANEJO nº 2: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS**

1. INTRODUCCIÓN

La galería de Ciudad del Mar es una estructura de hormigón armado que tiene la siguiente sección tipo, con una anchura libre de 1,94 m y una altura interior de 1,92 m:



Se desconocen los espesores y armados de solera, hastiales y forjado.

Las principales deficiencias estructurales se presentan en el forjado, estando en parte de los tramos las armaduras a la vista. La causa de esta degradación puede ser tanto la infiltración de agua exterior (especialmente en las zonas bajo jardines), como por el efecto de los gases y ambiente agresivo del interior, además de contar con un recubrimiento insuficiente (para el ambiente existente) o una protección superficial adecuada que hubiera reducido el efecto de la oxidación de las armaduras.



El deficiente estado del forjado ha llevado a apuntalar muchos tramos (especialmente los que se encuentran en peores condiciones y bajo calzadas).

Dentro de las actuaciones para adecuar y acondicionar la Galería de Servicios de Ciudad del Mar se encuentra la de sustituir el forjado actual por uno nuevo.

Dadas las importantes afecciones que se producirán mientras duren las obras y las complejas condiciones de ejecución, se ha analizado realizar dicha reposición del forjado tanto "in situ" como con elementos prefabricados para que se reduzca el plazo de ejecución y se facilite la puesta en obra y la fiabilidad del resultado final. Para este segundo caso, las opciones disponibles más habituales pueden ser con placas alveolares o con prelosas prefabricadas. Se han analizado estas soluciones con los elementos normalizados disponibles por los fabricantes, teniendo en cuenta todos los estados límites correspondientes (momento y cortante último, fisuración y deformación) y las condiciones de durabilidad (recubrimiento) para las condiciones particulares que se dan en la galería. Se han comparado los resultados con la solución de ejecución "in situ".

Se han analizado las diferentes condiciones de cargas y luces (en los ensanches de los pozos de registro) para determinar las situaciones más desfavorables.

Se han diseñado también las tapas (y el recrecido de la galería) para el nuevo acceso de materiales que se ha solicitado por parte de Emalsa en la C/ Fuero Real de Gran Canaria.

2.- MÉTODO DE CÁLCULO

Siguiendo la normativa vigente, el cálculo se realizará según el Método de los Estados Límites, teniendo en cuenta los estados límites últimos (solicitaciones normales y esfuerzos cortantes) y los estados límites de servicio (fisuración y deformación).

Para el caso de los elementos prefabricados (pretensados) y dado que la presencia (aunque no prevista, se ha demostrado hasta ahora que inevitable) de humedad y de gases agresivos provenientes de filtraciones de aguas residuales puede afectar a la armadura, se analizarán las condiciones de cálculo en cuanto a fisuración (ambiente y tamaño de grieta) y se determinará si, para los tipos de placas suministradas es necesario adoptar medidas adicionales para garantizar la durabilidad.

2.1.- NORMATIVA UTILIZADA

- IAP-11: Instrucción sobre las Acciones a considerar en el proyecto de Puentes de carreteras. Ministerio de Fomento
- NCSE-02: Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación. Ministerio de Fomento
- NCSP-07: Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes. Ministerio de Fomento.
- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural. Ministerio de Fomento.
- EUROCÓDIGO 0: UNE-EN 1990. Bases de cálculo de estructuras.
- EUROCÓDIGO 1: UNE-EN 1991 Parte 1-1. Acciones en estructuras: Pesos específicos, pesos propios y sobrecargas y Parte 2. Cargas de tráfico en puentes
- EUROCÓDIGO 2: UNE-EN 1992. Proyecto de estructuras de hormigón.

2.2.- PROGRAMAS INFORMÁTICOS

- CIVILCAD 2000. Programa para el cálculo de estructuras reticulares espaciales que dispone de varios módulos, de los que se han utilizado el Módulo "Sección", que realiza las comprobaciones para los Estados Límite Últimos y de Servicio.
- PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.0: Programa para el cálculo de secciones, que analizan y dimensionan frente a solicitaciones normales, cortante, torsión, fisuración, etc.

2.3.- BASES DE CÁLCULO

- **Método de los Estados Límite:**

Se consideran los siguientes estados límite en el cálculo de las diferentes secciones:

- Estado límite último: Agotamiento frente a solicitaciones normales.
- Estado límite último: Agotamiento frente a esfuerzo cortante.
- Estado límite de servicio: Fisuración
- Estado límite de servicio: Deformaciones

- **Niveles de control**

- Acero pasivo : Todos los casos Normal
- Hormigón : Normal
- Control de ejecución: Intenso

- **Durabilidad**

Tipo de ambiente considerado según EHE:

Para el interior de la galería: Qb – Química agresiva media.

Para el exterior de la galería: IIIa Marina aérea

Se tendrán en cuenta las condiciones de exterior de la galería para la posible ejecución de la capa de compresión y reparto del nuevo forjado de la galería.

Recubrimiento de armaduras según 37.2.4 de la EHE: $r_{nom} = r_{min} + \Delta r$, siendo:

r_{min} = recubrimiento mínimo.

Δr = margen de recubrimiento.

Para elementos prefabricados con control intenso, $\Delta r = 0$ mm.

Para elementos in situ con control intenso: $\Delta r = 5$ mm.

Para el ambiente Qa (elem prefabr), $r_{min} = 35$ mm.

Para otros elementos $r_{min} = 40$ mm

Qb (a determinar por proyectista)

Para el ambiente IIIa ($f_{ck} < 40$ N/mm²) $r_{min} = 35$ mm.

Para el interior de la galería se considera necesario un recubrimiento nominal mínimo de **35 mm para elementos prefabricados** y **45 mm para elementos in situ**, o disponer medidas adicionales de protección.

Para las zonas de exterior (sin contacto habitual con aguas residuales o los gases que de ella se desprenden) y la capa de compresión se adoptará un recubrimiento nominal de 40 mm, lo que afecta al espesor de la propia capa de compresión.

2.4.- MATERIALES

- **Hormigón:**

- Denominación: HA-30 / B / 20 / Qb o HP-45/P/12/IIIa
- Resistencia a compresión: 30 N/mm² o 45 N/mm²
- Módulo de elasticidad: $E_{28} = 28.605$ N/mm²
- Coeficiente de Poisson: $\nu = 0,2$

- o Coeficiente de dilatación térmica: $\alpha = 1 \cdot 10^{-5} (\text{°C})^{-1}$
- o Coeficiente de seguridad para ELU: $\gamma_c = 1,50$
- **Acero pasivo:**
 - o Denominación: B 500 S.
 - o Límite elástico característico: $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$.
 - o Módulo de elasticidad: $E_s = 200.000 \text{ N/mm}^2$
 - o Coeficiente de seguridad para ELU: $\gamma_c = 1,15$

3.- FORJADO DE LA GALERÍA

3.1.- TIPOLOGÍA Y SOLUCIÓN ESTRUCTURAL

La sección actual de la galería es un marco de hormigón armado. No ha sido posible obtener los datos (secciones, armadura, etc.) de la estructura.

La solución estructural propuesta para la reparación de la sección tipo de la galería consiste en demoler el forjado y reponerlo con una sección (ya sea in situ o prefabricada) que soporte las solicitaciones y condiciones a las que va a estar sometido. El nuevo forjado se plantea empotrado en los hastiales para que se reponga la integridad estructural del marco, aunque parte del estado tensional se modifique al realizar el corte y demolición del forjado actual, ya que se producirá una deflexión de los hastiales (es posible que, dado el estado actual del forjado, esta deflexión ya se haya producido en parte).

La reposición de los pozos de registro se plantea demoliendo el actual pozo de fábrica y colocando un pozo prefabricado de PVC corrugado. Esto supone eliminar el apoyo y empotramiento del forjado en la pared de separación entre galería y pozo, realizándose este empotramiento en el hastial exterior del pozo, ampliándose de esta manera la luz nominal en 75 cm más. Además el necesario hueco en el forjado para el paso del cono del pozo de registro obliga a que se deba realizar una adaptación local (hueco en el forjado o corte de la placa afectada por el hueco, a la que hay que implantar las piezas especiales metálicas, descansa sobre las placas adyacentes transmitiendo los correspondiente esfuerzos: especialmente cortante, aunque también flexor y torsor).

Todos los pozos de registro (excepto el de la confluencia de C/ Luis Doreste Silva con C/ Fuero Real de Gran Canaria que se analiza a continuación) se localizan en zona de acera, por lo que las cargas que soportarán serán inferiores a los que recibe la galería ubicada en la calzada.

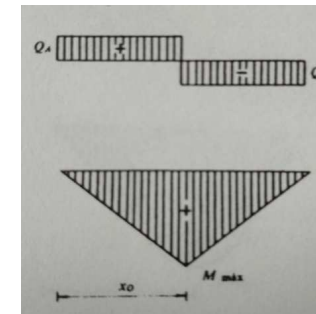
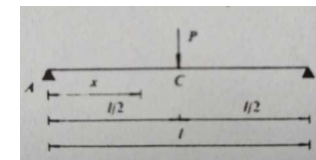
El pozo de registro de la confluencia de C/ Luis Doreste Silva con C/ Fuero Real de Gran Canaria se transforma en un pozo de bombeo, manteniendo la misma configuración, por lo que no hay aumento de la luz actual y las cargas de tráfico rodado son transmitidas tanto a los hastiales como a la propia pared del pozo.

La pretensión de empotrar el forjado (losa o placa), en lugar de simplemente apoyarla sobre los hastiales, se realiza no solo para mejorar estructuralmente su comportamiento (al reducirse los momentos máximos y las flechas) sino para evitar los movimientos (flechas diferenciales, vibraciones y desplazamientos por falta de solidaridad, regularidad de los apoyos, etc.) que pueden producir grietas en el pavimento (que en algunos tramos se encuentra directamente sobre el forjado con muy poco espesor). Evidentemente la ejecución resulta más compleja (frente a simplemente apoyarla) pero estimamos que es preferible para evitar problemas "para toda la vida" ya que difícilmente podrán ser corregidos sin un coste mucho más elevado que el que supone ejecutarlo en esta actuación.

A modo de recordatorio, se incluyen los valores de los esfuerzos (M_f) y flechas máximos en el caso de viga biapoyada y biempotrada, para carga puntual y uniforme, para tener en cuenta el diferente comportamiento en uno y otro caso.

Carga puntual centrada

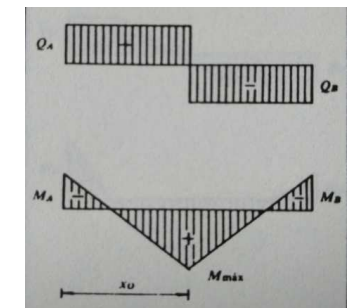
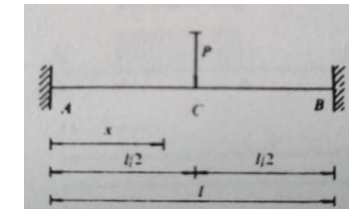
Viga biapoyada:



$$M_{\max} = P \cdot L/4$$

$$\text{Flecha } c = \frac{P \cdot L^3}{48 \cdot EI}$$

Viga biempotrada



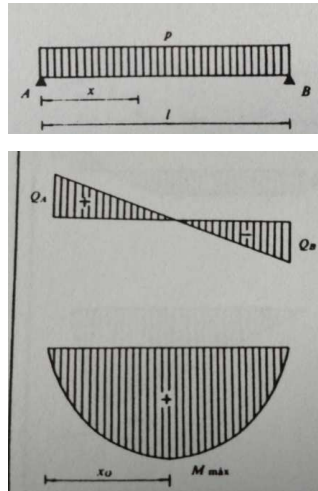
$$M_{\max} = P \cdot L/8; \text{ M}_{\text{emp}} = P \cdot L/8$$

$$\text{Flecha } c = \frac{P \cdot L^3}{192 \cdot EI}$$

Lo que indica que el Momento máximo se reduce a la mitad (aunque se deben soportar los momentos negativos en los apoyos) y la flecha máxima se reduce a la cuarta parte. Los cortantes son iguales.

Carga uniforme:

Viga biapoyada:



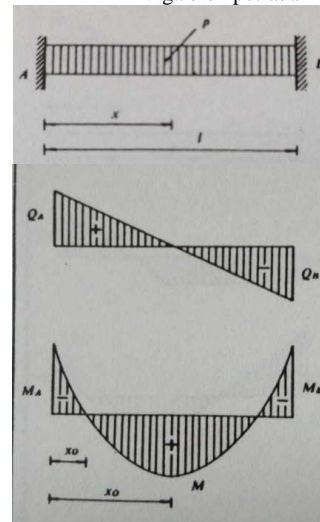
$$M_{\max} = \frac{P \cdot L^2}{8}$$

$$\text{Flecha } c = \frac{5P \cdot L^4}{384EI}$$

Lo que indica que el Momento máximo se reduce a la tercera parte (aunque se deben soportar los momentos negativos en los apoyos) y la flecha máxima se reduce a la quinta parte. Los cortantes son iguales.

Para el análisis de elementos prefabricados, se han consultado las empresas suministradoras habituales. Se ha confirmado que varias de las empresas han desaparecido en estos años de crisis, en concreto el suministrador de losas prefabricadas (Dolcan) ya no se encuentra operativa al igual que algunas de las empresas de placas alveolares (Concasur). Se han utilizado datos de la empresa Prefabricados Arinaga, con la que sí que se ha podido contactar para confirmar que se encuentra operativa.

Viga biempotrada



$$M_{\text{centro}} = \frac{P \cdot L^2}{24}$$

$$M_{\text{emp}} = \frac{P \cdot L^2}{12}$$

$$\text{Flecha } c = \frac{P \cdot L^4}{384EI}$$

3.2.- ACCIONES

Dadas las dimensiones y características estructurales de la galería, se realizará una simplificación del análisis estructural por la limitada trascendencia que generarán determinadas cargas: gradiente térmico o asentamientos-descenso de apoyos. Al ser una estructura enterrada de pequeñas dimensiones tampoco se tendrá en cuenta el efecto sísmico, de viento o esfuerzo rasante. Esto afecta tanto a las acciones como a sus combinaciones, según los criterios de la IAP. De esta manera, al considerarse solo una acción variable (la de tráfico) no se utilizarán los coeficientes de combinación para las combinaciones frecuentes y cuasipermanentes. En cualquier caso se hace referencia a los criterios generales para confirmar su estricto cumplimiento.

3.2.1.- VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS CARGAS

Los valores representativos son los que se utilizarán para la verificación de los estados límites, y se obtienen afectando su valor característico, F_k , por un factor ψ_k

Para determinar los valores representativos (coef. ψ_i) se debe distinguir según el tipo de acción:

- Acciones Permanentes: El valor representativo coincide con el valor característico G_k
- Acciones permanentes de valor no constante. El valor representativo coincide con el valor característico G_k^*
- Acciones variables. Se consideran los siguientes valores representativos :
 - o Valor característico Q_k : valor de la acción cuando actúa aisladamente.
 - o Valor de combinación $\psi_0 Q_k$: valor de la acción cuando actúa en compañía de alguna otra acción variable.
 - o Valor frecuente $\psi_1 Q_k$: valor de la acción que es superado durante un periodo de corta duración respecto a la vida útil de la estructura.
 - o Valor casi-permanente $\psi_2 Q_k$: valor de la acción que es superado durante gran parte de la vida útil de la estructura.
- Acciones accidentales. El valor representativo coincide con el valor característico A_k .

Los valores de los coeficientes ψ que establece la IAP son los siguientes:

ψ_0	ψ_1	ψ_2
0,60	0,50	0,20

COMBINACIÓN DE ACCIONES

Las diferentes posiciones de las cargas variables (sobrecarga de uso, etc.) permiten establecer una serie de posiciones de estas cargas. Así el carro puede establecerse con diferentes apoyos según su situación.

Las instrucciones EHE y IAP establecen que se deben estudiar las diferentes situaciones de la estructura (permanentes, transitorias o accidentales), y que para cada una de ellas se tendrá que analizar las diferentes combinaciones de las acciones (compatibles actuando simultáneamente) que garanticen la no superación de los estados límites (últimos o de servicio), determinándose para cada situación los coeficientes correspondientes.

Cada combinación incluye la suma de las acciones:

A. permanentes + A. variable determinante + (1 o más) A. variables concomitantes

De todas las combinaciones posibles, en aquellas que figura el carro en distintas posiciones o el tren de cargas completo por simplificación de estados, es la acción considerada como **dominante**. En las combinaciones en que no figura el tren de cargas se considera como dominantes el resto de acciones variables. Para los estados límite de servicio, se tiene en cuenta sólo las situaciones permanentes o transitorias.

Se han seguido los criterios establecidos por la instrucción EHE y la IAP relativa a las acciones a considerar en los proyectos de puentes de carreteras. Las hipótesis de carga se han formado combinando los valores de cálculo de las acciones, cuya actuación pueda ser simultánea, según los criterios generales expresados a continuación:

ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS:

-Situaciones persistentes y transitorias:

Las combinaciones se realizan de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G^*_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{o,i} \cdot Q_{k,i}$$

donde :

$G_{k,i}$: valor representativo de cada acción permanente

$G^*_{k,j}$: valor representativo de cada acción permanente de valor no constante.

$Q_{k,1}$: valor característico de la acción variable dominante.

$\psi_{o,i} Q_{k,i}$: valores de combinación de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante.

-Situaciones accidentales sin sismo:

Las combinaciones se realizan de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G^*_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} + \gamma_A \cdot A_k$$

donde :

$\psi_{1,1} Q_{k,1}$: valor frecuente de la acción relativa a la acción variable dominante.

$\psi_{2,1} Q_{k,1}$: valor casi-permanente de la acción variable concomitante con la acción variable dominante.

A_k : valor característico de la acción accidental.

-Situaciones accidentales de sismo:

Las combinaciones se realizan de acuerdo con el siguiente criterio:

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G^*_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{2,1} \cdot Q_{k,1} + \gamma_A \cdot A_{E,k}$$

donde :

$\psi_{2,1} Q_{k,1}$: valor casi-permanente de la acción relativa a la sobrecarga de uso. En puentes de baja o media intensidad de tráfico no se considera esta acción.

$A_{E,k}$: valor característico de la acción sísmica.

Las acciones sísmicas correspondientes a cada dirección considerada se combinarán de acuerdo con las indicaciones recogidas en el apartado 4.2.4.3 de la norma NCSP-07, con lo cual el valor de la acción sísmica de proyecto, A_{Ed} , debido a la actuación simultánea de la acción sísmica en las direcciones horizontales X e Y y en la dirección vertical Z, se estima a partir de las acciones A_{Ex} , A_{Ey} y A_{Ez} , debidos a las componentes independientes de la acción sísmica según cada eje, utilizando la peor de las siguientes combinaciones:

$$A_{Ed} = A_{Ex} + 0,30 A_{Ey} + 0,30 A_{Ez}$$

$$A_{Ed} = 0,30 A_{Ex} + A_{Ey} + 0,30 A_{Ez}$$

$$A_{Ed} = 0,30 A_{Ex} + 0,30 A_{Ey} + A_{Ez}$$

ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO:

-Combinación característica (poco probable o rara):

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G^*_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{o,i} \cdot Q_{k,i}$$

-Combinación frecuente:

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G^*_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

-Combinación casi-permanente:

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G^*_{k,j} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Se debe recordar que la combinación frecuente viene fijada por:

-Combinación frecuente:

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G^*_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Los valores de los coeficientes ψ que establece la IAP son los siguientes :

ψ_o	ψ_1	ψ_2
0,60	0,50	0,20

Para el ELS Fisuración se deben cumplir 3 condicionantes (en nuestro caso, al ser ambiente IIIa sólo 2):

- Bajo la actuación de la combinación más desfavorable de acciones, la compresión en el hormigón no debe superar el 60% de la resistencia característica.
- Bajo la actuación de sobrecargas frecuentes, en ambiente IIIa (marina aérea – estructuras a menos de 5 Km de la costa) no debe existir descompresión (en la fibra de la armadura activa).

En la fibra opuesta puede existir, en combinación cuasipermanente, una fisura inferior a 0,2 mm (se considera h.armado).

• **Coefficientes de seguridad de las acciones:**

Los coeficientes parciales de seguridad γ_F para situaciones persistentes y transitorias tendrán los siguientes valores básicos:

- **Estados límites últimos.**

Para los coeficientes parciales de seguridad γ_F se tomarán los siguientes valores básicos:

TIPO DE ACCIÓN	SITUAC. PERSISTENTES Y TRANSITORIAS				SIT. ACCIDENTALES	
	Favorable	Desfavorable			Favorable	Desfavor.
		Intenso	Normal	Reducido		
Acciones permanentes	$\gamma_G = 1,0$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,5$	$\gamma_G = 1,6$	$\gamma_G = 1,0$	$\gamma_G = 1,0$
Acc. perm. no constantes: Terreno	$\gamma_{G^*} = 1,0$	$\gamma_{G^*} = 1,5$	$\gamma_{G^*} = 1,6$	$\gamma_{G^*} = 1,8$	$\gamma_{G^*} = 1,0$	$\gamma_{G^*} = 1,0$
Acciones variables	$\gamma_Q = 0$	$\gamma_Q = 1,5$	$\gamma_Q = 1,6$	$\gamma_Q = 1,8$	$\gamma_Q = 0$	$\gamma_Q = 1,0$
Acciones accidentales	-	-	-	-	$\gamma_A = 1,0$	$\gamma_A = 1,0$

- **Estados límites de servicio**

Los coeficientes parciales de seguridad γ_F se tomarán los siguientes valores básicos:

TIPO DE ACCIÓN	SITUACIONES PERSISTENTES Y TRANSITORIAS	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Acciones permanentes	$\gamma_G = 1,0$	$\gamma_G = 1,0$
Acciones permanentes no constantes: Terreno	$\gamma_{G^*} = 1,0$	$\gamma_{G^*} = 1,0$
Acciones variables	$\gamma_Q = 0$	$\gamma_Q = 1,0$

La condición establecida en la Normativa es que, para piezas de hormigón pretensado en ambiente agresivo Q no se produzca descompresión (para combinación frecuente de acciones), mientras que para hormigón armado se permite fisura máxima de 0,2 mm para Qa y 0,1 mm para Qb.

Tabla 5.1.1.2

Clase de exposición, según artículo 8º	w _{max} [mm]	
	Hormigón armado (para la combinación cuasipermanente de acciones)	Hormigón pretensado (para la combinación frecuente de acciones)
I	0,4	0,2
IIa, IIb, H	0,3	0,2 ⁽¹⁾
IIIa, IIIb, IV, F, Qa ⁽²⁾	0,2	Descompresión
IIIc, Qb ⁽²⁾ , Qc ⁽²⁾	0,1	

Esta comprobación sólo debe realizarse cuando la tensión en la fibra más traccionada (σ_t) supere la resistencia media a flexotracción ($f_{ctm,fl}$), a partir de la resistencia media a tracción (f_{ctm}) y del canto de la pieza (h, en milímetros).

$$f_{ctm,fl} = \max \left[\left(1,6 - \frac{h}{1000} \right) \cdot f_{ctm}; f_{ctm} \right]$$

$$f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{2/3} \quad \text{para } f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ctm} = 0,58 \cdot f_{ck}^{1/2} \quad \text{para } f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$$

o lo que es lo mismo, cuando el momento de servicio aplicado (M_s) supera el valor del momento de fisuración (M_{fl}), calculado como:

$$M_{fl} = f_{ctm,fl} \cdot W$$

Siendo $W = \frac{b \cdot h^2}{6}$ el módulo resistente de la sección.

El hecho de que solo se haya considerado la acción variable debida al tráfico hace que no se deban analizar las condiciones en combinaciones frecuentes y cuasipermanentes (que suponen análisis con acciones dominantes y concomitantes afectadas por coeficientes de simultaneidad).

3.2.2.- ACCIONES

- **Acciones permanentes: G**

o Peso propio:

Peso de los elementos estructurales.

En el caso de losa de hormigón in situ el peso dependerá del espesor de la losa que sea necesaria, multiplicada por la densidad 2,5 T/m³ = 25 kN/m³.

Para el caso de placa alveolares, su valor característico se deduce de las tablas aportadas por el fabricante. Para el caso tipo se ha utilizado la placa de Prefabricados Arinaga S.A.

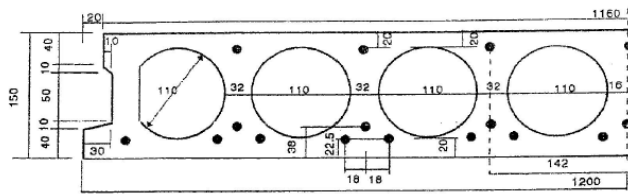
Como ejemplo se incluyen las P150-120: Peso 2,47 kN/m² (la P200-120: 2,99 kN/m²)

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS
FABRICANTE: PREFABRICADOS ARINAGA, S.A. Pol. Ind. Arinaga, Cl. Derecha, s/n, P.2B 35260 AGÜTIMES GRAN CANARIA
MARCA: Losa Alveolar Pretensada Tipo (15*120) v.1

HOJA 1 de 5 Página nº 03088/10-11-03

1. LOSA (cotas en mm)
150 x 1200 v.1

Peso: 2,47 kN/m



o Carga muerta:

Peso de los elementos no estructurales que graviten sobre los estructurales (pavimentos de calzada y aceras, dotaciones viales y de la propia estructura, servicios, etc.). El peso específico del hormigón, pavimento asfáltico o pavimento de losetas será similar 22 – 25 kN/m³. El espesor máximo será de unos 30 – 40 cm, si fuera mayor seguramente contará con un relleno granular (con un peso específico de 15-18 kN/m³).

Por los datos recabados parece que el único tramo donde existe relleno de mayor espesor es justo la esquina de C/ Luis Doreste Sila con C/ Fuero (Plaza Luminosa), precisamente por la presencia de la Estación Transformadora que obligó a elevar la rasante de la calle. El resto de los tramos parece que cuentan con espesores menores a los 40 cm.

Teniendo en cuenta este espesor teórico máximo, para los casos generales se considera una carga muerta de 10 kN/m².

• **Acciones variables: Q**

o Sobrecarga de uso - Carga de tráfico:

Tras analizar las condiciones establecidas por el Eurocódigo 1 y la IAP se observa que, ante la importancia de la acción del tráfico, se podría diferenciar las zonas donde se debe aplicar la acción del tráfico (pesado) de las que son peatonales o susceptibles de soportar tráfico ligero (accesos a aparcamientos o zonas susceptibles de soportar ocasionalmente vehículos). Las condiciones establecidas por la IAP y el Eurocódigo 1. Parte 2 (Cargas de tráfico en puentes), que son equivalentes, imponen cargas muy superiores para las zonas de tráfico general que las recogidas en el Eurocódigo 1. Parte 1-1 Acciones generales para zonas susceptibles de recibir vehículos de peso inferior a 160 kN (sobrecarga uniforme de 9 kN/m² frente a 5 kN/m² y cargas puntuales del tren de cargas de 150 kN frente a los 20 a 45 kN del Eurocódigo 1-1).

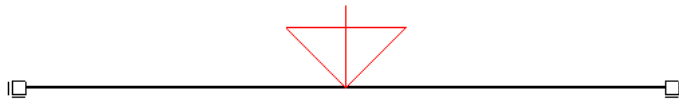
Según indicación de la Dirección Técnica del Ayuntamiento, el dimensionamiento de la sección tipo de la galería se realiza para la carga máxima de tráfico (sin diferenciar unas zonas de otras).

Lo que sí que se tendrá en cuenta es que en los casos particulares de los forjados en los pozos de registro (cada 30 a 50 m), en los que con la nueva configuración se produce un incremento de luz (y por consiguiente mayores esfuerzos), como en **todos** los casos incluidos en este proyecto los pozos se encuentran en zona de acera, en este caso se calcularán para la carga de tráfico ligero (inferior a 160 kN).

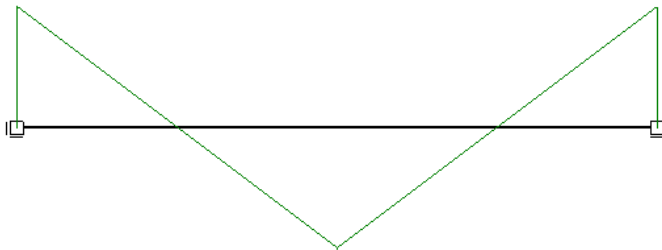
De acuerdo con la IAP, se considera una sobrecarga uniforme de 9 kN/m² extendida en la superficie de la losa donde discurre el tráfico. Además, en esta zona se considera un vehículo de 600 kN, cuyo eje longitudinal se considera paralelo al eje de la calzada, y formado cada uno por 4 cargas de 150 kN. La separación entre cargas en sentido longitudinal será de 1,20 metros y en sentido transversal de 2,0 metros, pudiendo existir otro vehículo en paralelo separado 0,50 m.

Dadas las diferentes direcciones de los vehículos en relación al eje de la galería, se deberá determinar la posición más desfavorable de estas cargas debidas a los vehículos tipo.

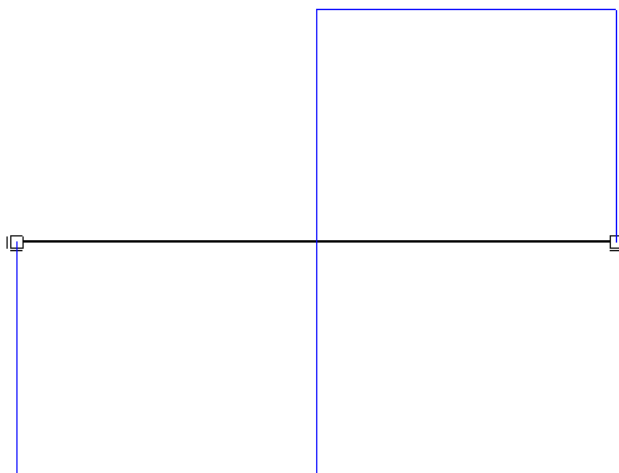
Para el caso de la **sección normal de la galería**, como el vano es de 1,94 m las posiciones más desfavorables de la carga de tráfico (en su parte relativa al carro) podrían ser (ya sea para Mf o Q) la de una rueda en el centro del vano o la de dos ruedas separadas 1,20 m a 37 cm del borde, tal como se observa a continuación:



Carga nº	Fila de Barras	x [m]	Tipo Carga	P/M o q1/m1 [kN,m]	q2/m2 [kN,m]	Ángulo [°]	L [m]	Global
1	1	0,97		150	150	90	0 L	



My en apoyos: -36,38 kNm, My en centro vano: 36,38 kNm

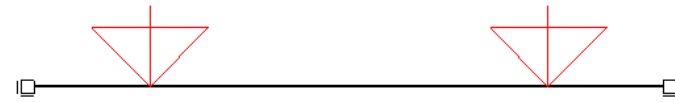


Valor en apoyos: 75,00 kNm; Valor en centro: 0 kNm

My [kNm]
 -36,375

Fila de Barras	xLocal [m]	XGlobal [m]	ZGlobal [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
1	0,00	0,000	0,000	0,000	-75,000	-36,375
1	1,94	1,940	0,000	0,000	75,000	-36,375

Para las dos cargas:



Carga nº	Fila de Barras	x [m]	Tipo Carga	P/M o q1/m1 [kN,m]	q2/m2 [kN,m]	Ángulo [°]	L [m]	Global
1	1	0,37	P	150	150	90	0 L	
2	1	1,57	P	150	150	90	0 L	

Ley de Momentos flectores:

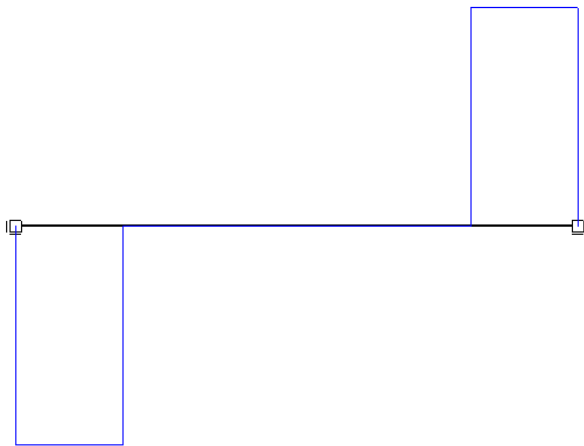


My [kNm]
 -44,922

Fila de Barras	xLocal [m]	XGlobal [m]	ZGlobal [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
1	0,00	0,000	0,000	0,000	-150,000	-44,922
1	1,94	1,940	0,000	0,000	150,000	-44,922

My en apoyos: -44,92 kNm, My en centro vano: 10,70 kNm

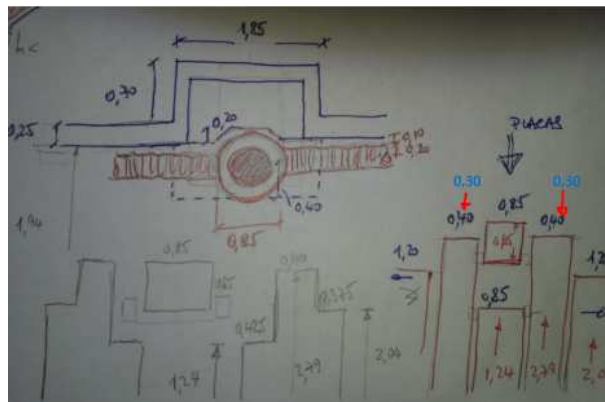
Ley de cortantes:



Valor en apoyos: 150,00 kNm; Valor en zona central: 0 kNm

En consecuencia, para los apoyos será más desfavorable (tanto por M_f como por Q) la posición con 2 cargas, mientras que para la sección central es más desfavorable la posición con una carga centrada. A esta carga hay que añadirle la carga uniforme de 9 kN/m².

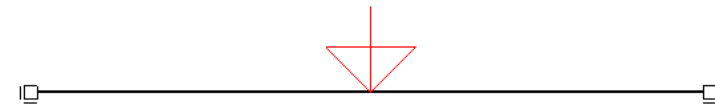
Para el caso de la **sección en los pozos de registro**, el vano teórico sería de 2,69 m, aunque realmente estaría afectada por un hueco (cono del pozo) con el consiguiente reparto (en el caso de losa armada) o dispositivo de reparto (si son placas).



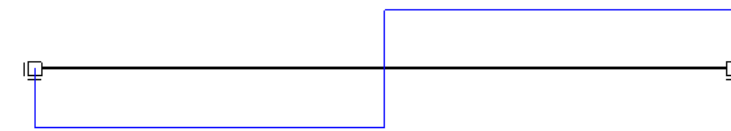
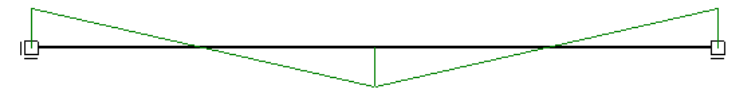
Tal como se ha comentado, en este caso se deberá considerar la carga de tráfico ligero (< 160 kN), lo que supone una carga uniforme de 5 kN/m² y dos cargas puntuales de 45 kN separadas 1,80 m

En este caso podrían entrar una o dos cargas de 45 kN (separadas 1,80 m), debiéndose analizar el caso más desfavorable para las diferentes secciones (envolvente). Dadas las características del forjado y las leyes de cortantes y flectores, las secciones de dimensionamiento serían la del centro del vano y la de apoyo.

Para la primera (centro del vano) la condición más desfavorable es una carga (45 kN) centrada ($V=22,50$ kN; $M_f=15,13$ m·kN)

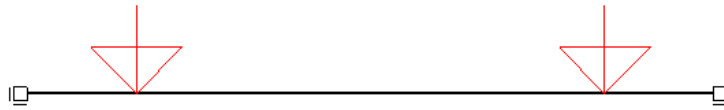


Carga nº	Fila de Barras	x [m]	Tipo Carga	P/M o q1/m1 [kN,m]	q2/m2 [kN,m]	Ángulo [°]	L [m]	Global
1	1	1,345	P	45	45	90	0	L

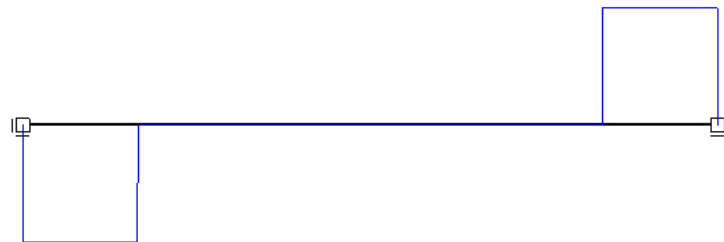


Fila de Barras	xLocal [m]	XGlobal [m]	ZGlobal [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
1	0,00	0,000	0,000	0,000	-22,500	-15,131
1	1,34	1,345	0,000	0,000	22,500	15,131
1	1,34	1,345	0,000	0,000	22,500	15,131
1	2,69	2,690	0,000	0,000	22,500	-15,131

Para la segunda (apoyos) la condición más desfavorable es dos cargas (de 45 kN) repartidas (V=45,00 kN; Mf=-16,71 m·kN)



Carga nº	Fila de Barras	x [m]	Tipo Carga	P/M o q1/m1 [kN,m]	q2/m2 [kN,m]	Ángulo [°]	L [m]	Global
1	1	0,445	P	45	45	90	0	L
2	1	2,245	P	45	45	90	0	L



Fila de Barras	xLocal [m]	XGlobal [m]	ZGlobal [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
1	0,00	0,000	0,000	0,000	-45,000	-16,713
1	1,34	1,345	0,000	0,000	0,000	3,312
1	1,34	1,345	0,000	0,000	0,000	3,312
1	2,69	2,690	0,000	0,000	45,000	-16,713

3.3.- ANÁLISIS DE FORJADO PLACA ALVEOLAR

3.3.1.- CONSIDERACIONES PREVIAS

El análisis de la reposición del forjado utilizando placas alveolares se realiza a partir de las tablas aportadas por los fabricantes, debiendo cumplir los correspondientes estados límites, que se concretan en el cumplimiento de Mf y Q últimos en centro de vano (flexión positiva) y apoyo (flexión negativa) y fisuración en ambas secciones.

En el desarrollo que se acompaña a continuación se observa que las placas alveolares, por su diseño conceptual, se comportan bien a flexión positiva, pero relativamente mal a cortante. Además la normalización hace que, salvo petición expresa, no dispongan de los recubrimientos exigibles para ambientes agresivos.

3.3.2.- ESFUERZOS

En la sección de centro de vano:

- Estado límite de servicio:

$$\text{Por la carga uniforme: } M_{\text{centro}} = \frac{P \cdot L^2}{24} = 21,47 \times 1,94^2 / 24 = 3,37 \text{ kNm}$$

$$\text{Por la carga puntual: } M_{\text{centro}} = P \cdot L / 8 = 150 \times 1,94 / 8 = 36,38 \text{ kNm}$$

$$\text{Total: } M_{\text{centro}} = 39,75 \text{ kNm}$$

$$\text{El cortante en este punto sería } P_{\text{punt}} / 2 = 75 \text{ kN}$$

- Estado límite último:

$$\text{Por la carga uniforme: } M_{\text{centro}} = \frac{P \cdot L^2}{24} = 30,33 \times 1,94^2 / 24 = 4,76 \text{ kNm}$$

$$\text{Por la carga puntual: } M_{\text{centro}} = P \cdot L / 8 = 225 \times 1,94 / 8 = 54,56 \text{ kNm}$$

$$\text{Total: } M_{\text{centro}} = 59,32 \text{ kNm}$$

$$\text{El cortante en este punto sería } P_{\text{punt}} / 2 = 112,50 \text{ kN}$$

En la sección de los apoyos:

- Estado límite de servicio:

$$\text{Por la carga uniforme: } M_{\text{apoyo}} = -\frac{P \cdot L^2}{12} = -21,47 \times 1,94^2 / 12 = -6,73 \text{ kNm}$$

$$\text{Por la carga puntual: } M_{\text{apoyo}} = -P \cdot L / 8 = -150 \times 1,94 / 8 = -36,38 \text{ kNm}$$

$$\text{Total: } M_{\text{apoyo}} = -43,11 \text{ kNm}$$

$$\text{El cortante en este punto sería } P_{\text{punt}} / 2 + P_{\text{unif}} \cdot L / 2 = 75 + 21,47 \times 1,94 / 2 = 95,83 \text{ kN}$$

- Estado límite último:

$$\text{Por la carga uniforme: } M_{\text{apoyo}} = -\frac{P \cdot L^2}{12} = -30,33 \times 1,94^2 / 12 = -9,51 \text{ kNm}$$

Por la carga puntual: Mapoyo = $-P \cdot L/8 = -225 \times 1,94 / 8 = 54,56 \text{ kNm}$

Total: Mapoyo = -64,07 kNm

El cortante en este punto sería $P_{\text{punt}}/2 + \text{Punif} \cdot L/2 = 112,50 + 30,33 \times 1,94/2 = 141,92 \text{ kN}$

	ELS		ELU	
	M _{máx} (kNm)	V _{máx} (kN)	M _{máx} (kNm)	V _{máx} (kN)
Sección centro vano	39,75	75,00	59,32	112,50
Sección apoyo	-43,11	95,83	-64,07	141,92

Hay que destacar que los mayores esfuerzos se producen por la carga de tráfico (puntual), y que al ser tan pequeñas las dimensiones del forjado de la galería es de capital importancia el tipo de criterio que se adopta (según las diferentes normativas) para la distribución de las cargas (ruedas) del tren de cargas.

3.3.3.-DIMENSIONAMIENTO

A partir de los esfuerzos obtenidos se selecciona la sección prefabricada más adecuada. En el tanteo inicial se ha seleccionado la placa P150+0x120 porque se pretendía (para simplificar la ejecución) no realizar una capa de compresión y que en los apoyos se dispondría de una armadura de conexión en los alveolos que permitiría soportar tanto los Momentos flectores negativos como colaborar para el cortante. Se comprobará el comportamiento, tanto para los Estados Límite Últimos, frente a solicitaciones normales y cortante, como para los Estados Límite de Servicio (fisuración).

Los esfuerzos obtenidos en apartados anteriores son los siguientes:

	ELS		ELU	
	M _{máx} (kNm)	V _{máx} (kN)	M _{máx} (kNm)	V _{máx} (kN)
Sección centro vano	39,75	75,00	59,32	112,50
Sección apoyo	-43,11	95,83	-64,07	141,92

De los datos de la sección de Prefabricados Arinaga P150x120, que se incluyen a continuación, se observa que el valor de Momento Último (por losa de 120 cm de ancho) tiene un máximo (para T-5) de 70,52 m·kN, por lo que por metro de ancho sería: 58,77 m·kN, inferior a lo requerido. Se tendrá que tantear con capa de compresión o de mayor espesor.

5. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA LOSA AISLADA

TIPO DE LOSA		T-1	T-2	T-3	T-4	T-5
Módulo resistente (cm ³)	Winf	3.857	3.900	3.946	3.971	3.977
	Wsup	3.707	3.714	3.732	3.732	3.732
P·e (kN·mm)		-4,80	-8,79	-11,62	-14,32	-14,98
Tensión debida al pretensado N/mm ²	σp.inf	4,23	6,47	8,57	10,36	10,80
	σp.sup	1,07	0,68	0,90	0,92	0,92
Momento Último (m·kN)*	Mu Positivo	29,91	43,68	57,04	68,03	70,52
	Mun Negativo	13,46	14,25	18,46	19,66	19,96
Rigidez total (MN·m ²)		9,05	9,11	9,19	9,21	9,22
Cortante (kN)	VuPA1	74,66	80,61	87,68	92,28	93,40
	VuPA2	81,45	89,14	98,17	104,17	105,62
	VuPB	56,63	61,51	67,60	70,91	71,78
Mts. de servicio positivos (**) (m·kN/m)	Mo D	14,77	22,60	29,95	36,12	37,64
	Mo' TL	32,82	40,85	48,42	54,71	56,26
	M0.2 FC	42,03	50,16	57,84	64,19	65,75

NOTA: esfuerzos por losa

Los otros dos parámetros de diseño son el MLS y el cortante último.

Teniendo en cuenta que el ELS no se debe producir descompresión, se analizan las tablas de las placas para que tengan $M_u > 59,32 \text{ m·kN}$ y para que en Flexión positiva el Mo-D sea superior a 39,75 m·kN (47,70 m·kN por losa de 120 mm de ancho)

Para la Placa 150+50

FORJADO		1.- (150+50)*1200 con P. 150 x 1200 v.1										
TIPO DE LOSA	Módulo resistente Winf (cm ³ /m)	Mu (m·kN/m)	β	Rigidez (m ² ·MN/m)		M límite servicio (**) (m·kN/m)			Vu (kN/m)			
				total E-I	fisurada E-IIs	Mo D	Mo' TL	M0.2 FC	Md > Mo	Md < Mo		ζ
										Long. entrega le (mm)	50	
				V au	V au							
T-1	4.899	36,87	2,60	16,35	1,54	18,76	31,70	38,30	34,42	85,87	93,03	1,34
T-2	4.955	52,27	2,60	16,48	1,94	28,70	41,80	48,47	44,72	92,81	101,69	1,34
T-3	5.010	67,16	2,60	16,61	3,06	38,02	51,26	58,01	55,41	100,80	111,57	1,34
T-4	5.050	77,79	2,61	16,69	3,33	45,93	59,27	66,07	62,22	106,26	118,38	1,34
T-5	5.059	80,30	2,61	16,71	3,40	47,88	61,25	68,07	63,78	107,57	120,02	1,34

Para la Placa 200+00

6 CARACTERÍSTICAS MECANICAS DE LA LOSA AISLADA

TIPO DE LOSA		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
Modulo resistente mm3	Winf	6198524	6221631	6247435	6303200	6332181	6361538	6379499	6436557	6493667
P'e KN*mm	Wsup	6036551	6030197	6026581	6023648	6023358	6023500	6023732	6024890	6026339
Tensión debida al Pretensado N/mm2	σ _{sup}	-3,4	-7,0	-10,5	-17,2	-20,4	-23,5	-25,4	-31,1	-36,5
Momento último KN*m'	Mu	37,5	48,7	59,8	81,1	91,5	101,8	107,7	128,1	143,9
Rigidez total	MN*m2	19,3	19,6	19,6	19,7	19,7	19,8	19,8	19,9	20,0
Cortante KN	VuP50	72,5	74,3	76,2	79,7	81,4	83,1	78,3	80,7	83,0
Mis de servicio positivos	MoD	18,6	25,3	31,9	45,1	51,6	58,0	61,9	74,0	85,9
	MoTL	35,1	41,8	48,5	61,8	68,4	74,9	78,8	91,1	103,1
	Mo2 FC	42,1	48,9	55,6	69,0	75,8	82,1	86,1	98,4	110,5

NOTA: Esfuerzos por losa

El cumplimiento del cortante último $V_d=112,50$ kN/m (teniendo en cuenta que depende si $M_d=59,32$ es \geq que M_o) para las placas seleccionadas anteriormente no es posible. En ambos casos $M_d > M_o$ por lo que V_u en las placas de 150+50 se queda en 63,78 kN/m y en la 200+00 en 64,10 kN/m. Se deberán buscar placas superiores.

La tabla de la placa 265+00:

TIPO LOSA		Modulo Resistente Winf (mm3/m)	Mu (KN*m/m)	β	Rigidez (MN*m2/m)		M limite de servicio (2) (MN*m2/m)			Vu KN/m (3)			
		Winf	KN*m/m	β	Total EI	isurad Eifis	Mo D	Mo' TL	M'0,2 FC	Md>=Mo	log. de entrega (mm)		ε
											50	100	
P-1		9824553	56,31	1,00	41,08	1,65	28,80	54,91	66,09	65,98	94,44	97,99	
P-2		9895484	82,35	1,00	41,22	2,39	44,61	70,90	82,16	71,20	98,52	103,02	
P-3		9966630	105,80	1,00	41,38	3,03	59,04	85,51	96,86	75,87	99,65	104,42	
P-4		10043420	129,70	1,00	41,55	3,64	73,93	100,61	112,04	80,61	102,29	107,65	
P-5		10115043	151,15	1,00	41,71	4,16	87,45	114,33	125,84	84,83	101,79	107,06	
P-6		10125534	173,90	1,00	41,89	4,64	100,13	127,04	138,56	92,04	105,69	111,81	
P-7		10201080	195,92	1,00	41,85	5,04	114,49	141,59	153,20	96,38	108,22	114,87	
P-8		10277025	217,07	1,00	42,02	5,37	128,64	155,95	167,65	100,57	110,69	117,85	
P-9		10285279	236,68	1,00	41,99	5,59	140,65	167,98	179,69	107,35	114,21	122,09	

Los valores de $M_u > M_d = 59,32$ m·kN/m y $M_o - D > M_s = 39,75$ m·kN/m se cumplen a partir de la P265+00-P2. El valor del cortante $V_u > V_d = 112,50$ kN/m solo se cumplirá cuando $M_d < M_o$ (a partir de la P-4). Si solo se deja una longitud de entrega de 50 mm solo la cumplirá la P-9, si se dejan 100 mm desde la P-7.

Si se fuera a placa con capa de compresión 265+50, se podría cumplir desde la P-2, con $M_u = 105,21$ m·kN/m $> M_d = 59,32$; $M_o - D = 59,49$ m·kN/m $> M_s = 39,75$ m·kN/m y $V_u = 123,42$ kN/m $> 112,50$ kN/m con longitud de entrega 50 mm (al ser $M_d < M_o - D$)

TIPO LOSA		Modulo Resistente Winf (mm3/m)	Mu (KN*m/m)	β	Rigidez (MN*m2/m)		M limite de servicio (2) (MN*m2/m)			Vu KN/m (3)			
		Winf	KN*m/m	β	Total EI	isurad Eifis	Mo D	Mo' TL	M'0,2 FC	Md>=Mo	log. de entrega (mm)		ε
											50	100	
P-1		12928818	74,30	1,68	69,19	2,16	39,95	74,30	89,02	76,28	117,64	121,90	1,22
P-2		13033162	105,21	1,687	69,53	3,34	59,49	94,12	108,96	82,63	123,42	128,81	1,22
P-3		13133621	132,94	1,688	69,87	4,37	77,33	112,23	127,18	88,32	125,11	130,83	1,23
P-4		13240173	161,06	1,69	70,22	5,36	95,75	130,93	146,01	94,09	128,85	135,27	1,23
P-5		13338684	186,19	1,69	70,56	6,19	112,49	147,93	163,12	99,23	128,30	134,61	1,23
P-6		13384161	214,68	1,694	70,64	6,62	130,60	166,16	181,40	108,01	133,64	140,95	1,23
P-7		13488930	240,49	1,696	70,99	7,43	148,41	184,25	199,61	113,28	137,21	145,16	1,23
P-8		13593781	265,75	1,70	71,33	8,18	165,98	202,10	217,57	118,39	140,69	149,24	1,23
P-9		13636294	291,28	1,7	71,40	8,41	183,36	219,59	235,12	126,69	145,50	154,89	1,23

Nota 3

- Vau Cortante de agotamiento considerando tracción en el alma y anclaje de la armadura traccionada
- VuP50 Cortante último de la losa para Md=Mo y longitud de entrega 50 mm
- VuP100 Cortante último de la losa para Md=Mo y longitud de entrega 100 mm
- VuPb Cortante último de la losa para Md=Mo

Dado que se encuentra un poco justo, habría que rehacer el cálculo con el peso propio de la nueva placa, lo que daría:

1 PLACA

Peso losa 4,42 KN/ml

2 DETALLES

3 FORJADO

H+C	mm	Peso kn/m2
260+0	260	3,68
260+50	310	4,93
260+100	360	6,18

Considerando las cargas por metro de ancho de forjado:

Para el Estado Límite de Servicio:

- PP: 3,68 o 4,93 kN/m (carga uniforme, según sea 265+00 o 265+50)
 - CM: 10,00 kN/m² (carga uniforme)
 - SB: carga uniforme 9 kN/m² + carga puntual 150kN en el centro del vano
- Carga uniforme: 3,68 (o 4,93) + 10 + 9 = 22,68 (o 23,93) kN/m
Carga puntual: 150 kN

Para el Estado Límite Último:

- PP: 1,35 x 3,68 (o 4,93) kN/m (carga uniforme)
 - CM: 1,35 x 10,00 kN/m² (carga uniforme)
 - SB: carga uniforme 1,5x9 kN/m² + carga puntual 1,5x150kN en el centro del vano
- Carga uniforme: 1,35 x (3,68 (o 4,93) +10,00) + 1,5 x 9,00 = 31,97 (o 33,66) kN/m
Carga puntual: 1,5 x 150 kN = 225 kN

ESFUERZOS

En la sección de centro de vano:

- Estado límite de servicio:

Por la carga uniforme: $M_{\text{centro}} = \frac{P \cdot L^2}{24} = 22,68(o 23,93) \times 1,94^2 / 24 = 3,56(o 3,75) \text{ kNm}$

Por la carga puntual: $M_{\text{centro}} = P \cdot L / 8 = 150 \times 1,94 / 8 = 36,38 \text{ kNm}$

Total: $M_{\text{centro}} = 39,94 \text{ (o } 40,13) \text{ kNm}$

El cortante en este punto sería $P_{\text{punto}} / 2 = 75 \text{ kN}$

- Estado límite último:

Por la carga uniforme: $M_{\text{centro}} = \frac{P \cdot L^2}{24} = 31,97(o 33,66) \times 1,94^2 / 24 = 5,01 \text{ (o } 5,28) \text{ kNm}$

Por la carga puntual: $M_{\text{centro}} = P \cdot L / 8 = 225 \times 1,94 / 8 = 54,56 \text{ kNm}$

Total: $M_{\text{centro}} = 59,57 \text{ (o } 59,84) \text{ kNm}$

El cortante en este punto sería $P_{\text{punto}} / 2 = 112,50 \text{ kN}$

En la sección de los apoyos:

- Estado límite de servicio:

Por la carga uniforme: $Mapoyo = -\frac{P \cdot L^2}{12} = -22,68(o 23,93) \times 1,94^2 / 12 = -7,11(o 7,51) \text{ kNm}$

Por la carga puntual: $Mapoyo = -P \cdot L / 8 = -150 \times 1,94 / 8 = -36,38 \text{ kNm}$

Total: $Mapoyo = -43,49 \text{ (o } -43,89) \text{ kNm}$

El cortante en este punto sería $P_{\text{punto}} / 2 + P_{\text{unif}} \cdot L / 2 = 75 + 22,68 (23,93) \times 1,94 / 2 = 97,00 \text{ (o } 98,20) \text{ kN}$

- Estado límite último:

Por la carga uniforme: $Mapoyo = -\frac{P \cdot L^2}{12} = -31,97(o 33,66) \times 1,94^2 / 12 = -10,03(o 10,56) \text{ kNm}$

Por la carga puntual: $Mapoyo = -P \cdot L / 8 = -225 \times 1,94 / 8 = 54,56 \text{ kNm}$

Total: $Mapoyo = -64,59 \text{ (o } 65,12) \text{ kNm}$

El cortante en este punto sería $P_{\text{punto}} / 2 + P_{\text{unif}} \cdot L / 2 = 112,50 + 31,97(o 33,66) \times 1,94 / 2 = 143,51 \text{ (o } 145,15) \text{ kN}$

Los esfuerzos obtenidos en apartados anteriores son los siguientes:

	ELS		ELU	
	$M_{\text{máx}}$ (kNm)	$V_{\text{máx}}$ (kN)	$M_{\text{máx}}$ (kNm)	$V_{\text{máx}}$ (kN)
Sección centro vano	39,94 (40,13)	75,00	59,57 (59,84)	112,50
Sección apoyo	-43,49 (-43,89)	97,00 (98,20)	-64,59 (-65,12)	143,51 (145,15)

La tabla de la placa **265+00**:

FORJADO (265+00)*1200												
FLEXION POSITIVA (1)												
TIPO LOSA	Modulo Resistente Winf (mm ³ /m)	Mu (KN/m ²)	β	Rigidez (MN ² /m ²)			M límite de servicio (2) (MN ² /m ²)			Vu KN/m (3)		
				Total EI	isurad Efris	Mo D	Mo' TL	M 0,2 FC	Md > Mo	Md < Mo		ξ
										log. de entrega (mm)		
										50	100	
P-1	9824553	56,31	1,00	41,08	1,65	28,80	54,91	66,09	65,98	94,44	97,99	
P-2	9895484	82,35	1,00	41,22	2,39	44,61	70,90	82,16	71,20	98,52	103,02	
P-3	9966630	105,80	1,00	41,38	3,03	59,04	85,51	96,86	75,87	99,65	104,42	
P-4	10043420	129,70	1,00	41,55	3,64	73,93	100,61	112,04	80,61	102,29	107,65	
P-5	10115043	151,15	1,00	41,71	4,16	87,45	114,33	125,84	84,83	101,79	107,06	
P-6	10125534	173,90	1,00	41,69	4,64	100,13	127,04	138,56	92,04	105,69	111,81	
P-7	10201080	195,92	1,00	41,85	5,04	114,49	141,59	153,20	96,38	108,22	114,87	
P-8	10277025	217,07	1,00	42,02	5,37	128,64	155,95	167,65	100,57	110,69	117,85	
P-9	10285279	236,68	1,00	41,99	5,59	140,65	167,98	179,69	107,35	114,21	122,09	

La variación del peso propio no tiene influencia en el tipo de Placa que cumple:

Los valores de $M_u > M_d = 59,57 \text{ m} \cdot \text{kN/m}$ y $M_o - D > M_l s = 39,94 \text{ m} \cdot \text{kN/m}$ se cumplen a partir de la P265+00-P2. El valor del cortante $V_u > V_d = 112,50 \text{ kN/m}$ solo se cumplirá cuando $M_d < M_o$ (a partir de la P-4). Si solo se deja una longitud de entrega de 50 mm solo la cumplirá la **P-9**, si se dejan 100 mm desde la **P-7**.

Para el caso de la **P265+50**: se sigue cumpliendo desde la **P-2**, con $M_u = 105,21 \text{ m} \cdot \text{kN/m}$; $M_d = 59,84$; $M_o - D = 59,49 \text{ m} \cdot \text{kN/m}$; $M_l s = 40,13 \text{ m} \cdot \text{kN/m}$ y $V_u = 123,42 \text{ kN/m}$ > $112,50 \text{ kN/m}$ con longitud de entrega 50 mm (al ser $M_d < M_o - D$).

FORJADO (265+50)*1200													
FLEXION POSITIVA (1)													
TIPO LOSA	Modulo Resistente Winf (mm3/m)	Mu (KN*m/m)	β	Rigidez (MN*m2/m)		M limite de servicio (2) (MN*m2/m)			Vu KN/m (3)				
				Total EI	Isurad Eifis	Mo D	Mo' TL	M' 0,2 FC	Md>=Mo		log. de entrega (mm)		
									50 Vau	100 Vau	50 Vau	100 Vau	
P-1	12928818	74,30	1,68	69,19	2,16	39,95	74,30	89,02	76,28	117,64	121,90	1,22	
P-2	13033162	105,21	1,687	69,53	3,34	59,49	94,12	108,96	82,63	123,42	128,81	1,22	
P-3	13133621	132,94	1,688	69,87	4,37	77,33	112,23	127,18	88,32	125,11	130,83	1,23	
P-4	13240173	161,06	1,69	70,22	5,36	95,75	130,93	146,01	94,09	128,85	135,27	1,23	
P-5	13338684	186,19	1,69	70,56	6,19	112,49	147,93	163,12	99,23	128,30	134,61	1,23	
P-6	13384161	214,68	1,694	70,64	6,62	130,60	166,16	181,40	108,01	133,64	140,95	1,23	
P-7	13488930	240,49	1,696	70,99	7,43	148,41	184,25	199,61	113,28	137,21	145,16	1,23	
P-8	13593781	265,75	1,70	71,33	8,18	165,98	202,10	217,57	118,39	140,69	149,24	1,23	
P-9	13636294	291,28	1,7	71,40	8,41	183,36	219,59	235,12	126,69	145,50	154,89	1,23	

Nota 3

Vau Cortante de agotamiento considerando tracción en el alma y anclaje de la armadura traccionada

VuP50 Cortante último de la losa para Md=Mo y longitud de entrega 50 mm

VuP100 Cortante último de la losa para Md=Mo y longitud de entrega 100 mm

VuPb Cortante último de la losa para Md=Mo

El análisis de la **sección de apoyo** se realizará utilizando las tablas de Flexión Negativa aportadas por el fabricante (hay que destacar que solo dispone de secciones con capa de compresión) para los Mf. Para el cortante se tendrá en cuenta que los valores de Vu en Flexión Negativa se refieren a los tramos en continuidad (apoyos) donde la placa no está comprimida o no se tiene en cuenta, por lo que en este caso se utilizarán los valores de Vu de flexión positiva.

Los esfuerzos obtenidos en apartados anteriores son los siguientes:

	ELS		ELU	
	M _{máx} (kNm)	V _{máx} (kN)	M _{máx} (kNm)	V _{máx} (kN)
Sección centro vano	39,94 (40,13)	75,00	59,57 (59,84)	112,50
Sección apoyo	-43,49 (-43,89)	97,00 (98,20)	-64,59 (-65,12)	143,51 (145,15)

Los valores de Mu>Md=-64,59 (-65,12) se cumplen para la placa **265+50-P2** a partir de **7Ø12 o 6Ø16**. La exposición en el exterior ya no se considera agresivo (Q) y no requerirá evitar la descompresión si se dispone losa de compresión superior, por lo que será Clase III, cumpliéndose también Miii>Mls=43,49 (43,89) para estos valores 7Ø12 y 6Ø16.

Para el cortante se observa que, mientras que en la tabla de flexión negativa los valores oscilan entre 83 y 93 kN, en la tabla de flexión positiva (que es la que se debe adoptar) se alcanza con 265+50-P7 para una longitud de apoyo de 100 mm y la 265+50-P9 con longitud de apoyo de 50 mm.

FICHAS DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS EHE 08													
FABRICAI PREFABRICADOS ARINAGA, S.A.													
Direccion : Pol. Ind. Arinaga. CI Derecha , s/n, P2B													
Poblacion: Agüimes													
Codigo postal : 35260													
Modelo: Losas Alveolares Pretensadas Tipo 26*120													
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Mariano Peguero Farjas													
Ingeniero Superior													

FORJADO (265+50)*1200 p2													
FLEXION NEGATIVA													

Armado superior por m	Asu (mm2)	Mu mKN/m B5000	Rigidez (m2.MN)		Mfis mKN/m	M. Limite de servicio según clase de exposición(m.kN/m)				Cortante último Vu(kN/m)
			Total E.I	Isurada E.fis		I	II	III-IV	IIIC	
6r8	302	28,50	70,21	5,82	56,35	28,50	23,98	15,98	7,99	83
6r10	471	44,53	71,01	9,01	57,28	44,53	42,58	28,38	14,19	83
6r12	679	64,12	72,02	12,84	58,44	64,12	64,12	44,97	22,48	83
6r16	1206	114,00	74,72	22,23	61,57	114,00	114,00	91,38	45,69	91
7r8	352	33,25	70,45	6,77	56,62	33,25	31,38	20,92	10,46	83
7r10	550	51,95	71,39	10,47	57,71	51,95	51,95	36,96	18,48	83
7r12	792	74,81	72,58	14,90	59,09	74,81	74,81	58,29	29,15	83
7r16	1407	133,00	75,80	25,67	62,82	133,00	133,00	117,66	58,83	93
8r8	402	38,00	70,68	7,72	56,89	38,00	38,00	26,31	13,16	83
8r10	628	59,37	71,77	11,92	58,16	59,37	59,37	46,26	23,13	83
8r12	905	85,50	73,15	16,93	59,75	85,50	85,50	72,68	36,34	85
8r16	1608	152,00	76,91	29,03	64,10	152,00	152,00	145,80	72,90	93
9r8	452	42,75	70,92	8,66	57,17	42,75	42,75	32,12	16,06	83
9r10	707	66,80	72,16	13,36	58,60	66,80	66,80	56,21	28,11	83
9r12	1018	96,19	73,73	18,94	60,43	96,19	96,19	87,99	44,00	87
9r16	1810	171,00	78,05	32,32	65,42	171,00	171,00	171,00	87,77	93
10r8	503	47,50	71,16	9,60	57,45	47,50	47,50	38,28	19,14	83
10r10	785	74,22	72,55	14,79	59,06	74,22	74,22	66,73	33,36	83
10r12	1131	106,87	74,32	20,92	61,11	106,87	106,87	104,11	52,06	90
10r16	2011	190,00	79,21	35,53	66,76	190,00	190,00	190,00	103,32	93

FORJADO (265+50)*1200													
FLEXION POSITIVA (1)													
TIPO LOSA	Modulo Resistente Winf (mm3/m)	Mu (KN*m/m)	β	Rigidez (MN*m2/m)		M limite de servicio (2) (MN*m2/m)			Vu KN/m (3)				
				Total EI	Isurad Eifis	Mo D	Mo' TL	M' 0,2 FC	Md>=Mo		log. de entrega (mm)		
									50 Vau	100 Vau	50 Vau	100 Vau	
P-1	12928818	74,30	1,68	69,19	2,16	39,95	74,30	89,02	76,28	117,64	121,90	1,22	
P-2	13033162	105,21	1,687	69,53	3,34	59,49	94,12	108,96	82,63	123,42	128,81	1,22	
P-3	13133621	132,94	1,688	69,87	4,37	77,33	112,23	127,18	88,32	125,11	130,83	1,23	
P-4	13240173	161,06	1,69	70,22	5,36	95,75	130,93	146,01	94,09	128,85	135,27	1,23	
P-5	13338684	186,19	1,69	70,56	6,19	112,49	147,93	163,12	99,23	128,30	134,61	1,23	
P-6	13384161	214,68	1,694	70,64	6,62	130,60	166,16	181,40	108,01	133,64	140,95	1,23	
P-7	13488930	240,49	1,696	70,99	7,43	148,41	184,25	199,61	113,28	137,21	145,16	1,23	
P-8	13593781	265,75	1,70	71,33	8,18	165,98	202,10	217,57	118,39	140,69	149,24	1,23	
P-9	13636294	291,28	1,7	71,40	8,41	183,36	219,59	235,12	126,69	145,50	154,89	1,23	

Nota 3

Vau Cortante de agotamiento considerando tracción en el alma y anclaje de la armadura traccionada

VuP50 Cortante último de la losa para Md=Mo y longitud de entrega 50 mm

VuP100 Cortante último de la losa para Md=Mo y longitud de entrega 100 mm

VuPb Cortante último de la losa para Md=Mo

Utilizando la tabla de la 265+50-P8 se ve que cumple también con 6Ø16 o 7Ø12:

FICHAS DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS EHE D8											
FABRICAN PREFABRICADOS ARINAGA, S.A. Dirección : Pol. Ind. Arinaga. Cl Derecha, s/n, P2B Población: Agüimes Código postal : 35260 Modelo: Losas Alveolares Pretensadas Tipo 28*120 TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Mariano Peguero Fajias Ingeniero Superior											
FORJADO (265+50)*1200 p8											
FLEXION NEGATIVA											
Armado superior por m	Asu (mm2)	Mu B500S	Rigidez (m2.MN)		Mfis mkn/m	M. Límite de servicio según clase de exposición(m.kN/m)				Cortante último Vu(kN/m) Md>=Mfis	
			Total E.I	Fisurada E.I fis		I	II	III-IV	IIIC		
6r8	302	28,50	70,21	5,82	56,35	28,50	23,98	15,98	7,99	119	
6r10	471	44,53	71,01	9,01	57,28	44,53	42,58	28,38	14,19	119	
6r12	879	84,12	72,02	12,84	58,44	84,12	84,12	44,97	22,48	119	
6r16	1208	114,00	74,72	22,23	61,57	114,00	114,00	91,38	45,69	127	
7r8	352	33,25	70,45	6,77	56,82	33,25	31,38	20,82	10,46	119	
7r10	550	51,95	71,39	10,47	57,71	51,95	51,95	36,96	18,48	119	
7r12	792	74,81	72,58	14,90	59,09	74,81	74,81	58,29	29,15	119	
7r16	1407	133,00	75,80	25,67	62,82	133,00	133,00	117,88	58,83	129	
8r8	402	38,00	70,68	7,72	56,89	38,00	38,00	26,31	13,16	119	
8r10	628	59,37	71,77	11,92	58,18	59,37	59,37	46,26	23,13	119	
8r12	905	85,50	73,15	16,93	59,75	85,50	85,50	72,88	36,34	121	
8r16	1608	152,00	76,91	29,03	64,10	152,00	152,00	145,80	72,90	129	
9r8	452	42,75	70,92	8,68	57,17	42,75	42,75	32,12	16,06	119	
9r10	707	66,80	72,16	13,36	58,80	66,80	66,80	56,21	28,11	119	
9r12	1018	96,19	73,73	18,94	60,43	96,19	96,19	87,99	44,00	123	
9r16	1810	171,00	78,05	32,32	65,42	171,00	171,00	171,00	87,77	129	
10r8	503	47,50	71,16	9,60	57,45	47,50	47,50	38,28	19,14	119	
10r10	785	74,22	72,55	14,79	59,08	74,22	74,22	66,73	33,36	119	
10r12	1131	106,87	74,32	20,92	61,11	106,87	106,87	104,11	52,06	128	
10r16	2011	190,00	79,21	35,53	66,78	190,00	190,00	190,00	103,32	129	

En consecuencia, para la sección normal de la galería se utilizará placa 265+50-P8 con longitud de entrega 100 mm y con armadura de negativo 7Ø12 por ml (1 cada 14 cm).

Para garantizar el recubrimiento de la armadura en la capa de compresión se ampliará el espesor de esta hasta los 8 cm y revisándose la colocación de separadores, adoptándose 265+80-P8.

3.3.4.- CONCLUSIONES

Del desarrollo del cálculo se observa que, mientras que para soportar el Mu en el centro del vano sería suficiente un forjado de 20 cm de espesor P200+00 o P150+50, los condicionantes de apoyo (momentos negativos, cortante y fisuración) obligan a llegar a una solución 265+80, de 35 cm de espesor.

Como se comprobará a continuación, la losa in situ permite ajustar el armado y el dimensionamiento a los requerimientos específicos, optimizando la sección, aunque tiene el inconveniente de ampliar el plazo de trabajo.

3.4.- ANÁLISIS DEL FORJADO IN SITU

Se realiza el análisis primero para losa de hormigón in situ:

- Luz 1,94 m Carga de tráfico IAP
- Luz 2,69 m Carga de tráfico < 160 kN

3.4.1.- LOSA DE HORMIGÓN LUZ 1,94 M

Se tantea con espesor de 30 cm, cargas por ml de forjado:

Sección centro de vano:

Para el Estado Límite Último:

- PP: $1,35 \times 0,30 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3 = 1,35 \times 7,50 = 10,13 \text{ kN/m}$ (carga uniforme)
 - CM: $1,35 \times 10,00 \text{ kN/m}^2 = 13,50 \text{ kN/m}$ (carga uniforme)
 - SB: carga uniforme $1,5 \times 9 \text{ kN/m}^2$ + carga puntual $1,5 \times 150 \text{ kN}$ en el centro del vano
- Carga uniforme: $1,35 \times (7,50 + 10,00) + 1,5 \times 9,00 = 37,13 \text{ kN/m}$
Carga puntual: $1,5 \times 150 \text{ kN} = 225 \text{ kN}$

Para el Estado Límite de Servicio:

- PP: $7,50 \text{ kN/m}$ (carga uniforme)
 - CM: $10,00 \text{ kN/m}^2$ (carga uniforme)
 - SB: carga uniforme 9 kN/m^2 + carga puntual 150 kN en el centro del vano
- Carga uniforme: $7,50 + 10 + 9 = 26,50 \text{ kN/m}$
Carga puntual: 150 kN

Sección apoyo:

Para el Estado Límite Último:

- PP: $1,35 \times 0,30 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3 = 1,35 \times 7,50 = 10,13 \text{ kN/m}$ (carga uniforme)
 - CM: $1,35 \times 10,00 \text{ kN/m}^2 = 13,50 \text{ kN/m}$ (carga uniforme)
 - SB: carga uniforme $1,5 \times 9 \text{ kN/m}^2$ + 2xcarga puntual $1,5 \times 150 \text{ kN}$ repartidas
- Carga uniforme: $1,35 \times (7,50 + 10,00) + 1,5 \times 9,00 = 37,13 \text{ kN/m}$
Cargas puntuales (2): $1,5 \times 150 \text{ kN} = 225 \text{ kN}$ (2)

Para el Estado Límite de Servicio:

- PP: $7,50 \text{ kN/m}$ (carga uniforme)
 - CM: $10,00 \text{ kN/m}^2$ (carga uniforme)
 - SB: carga uniforme 9 kN/m^2 + 2xcarga puntual 150 kN repartidas
- Carga uniforme: $7,50 + 10 + 9 = 26,50 \text{ kN/m}$
Carga puntual (2): 150 kN (2)

Teniendo en cuenta que los Mf en el centro del vano:

$$\text{Por la carga uniforme: } M_{\text{centro}} = \frac{P \cdot L^2}{24}$$

$$\text{Por la carga puntual: } M_{\text{centro}} = P \cdot L/8$$

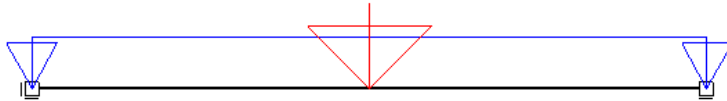
Y en los apoyos:

Por la carga uniforme: $M_{apoyo} = -\frac{P \cdot L^2}{12}$

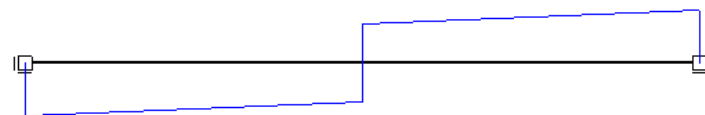
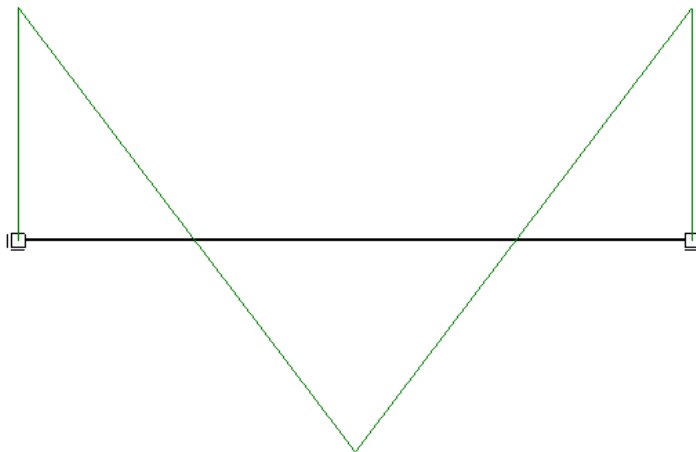
Por la carga puntual: $M_{apoyo} = -P \cdot L/8$

Y con los valores obtenidos para las cargas repartidas, se obtiene:

Centro de vano – ELU: $M_f = 61,10$ kNm; $Q = 111,05$ kN

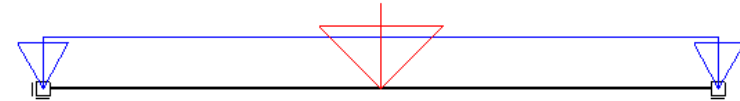


Carga nº	Fila de Barras	x [m]	Tipo Carga	P/M o q1/m1 [kN,m]	q2/m2 [kN,m]	Ángulo [°]	L [m]	Global
1	1	0	q	37,12	37,12	90	1,94	L
2	1	0,97	P	225	225	90	0	L

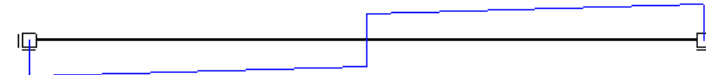
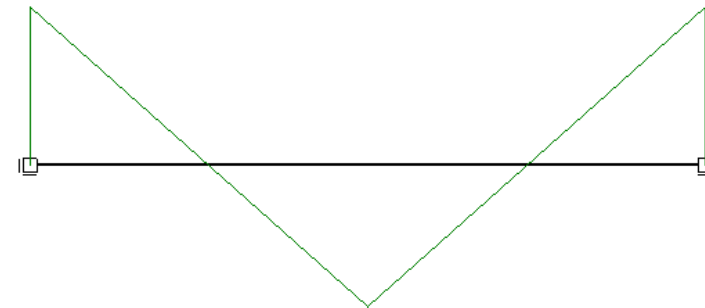


Fila de Barras	xLocal [m]	XGlobal [m]	ZGlobal [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
1	0,00	0,000	0,000	0,000	-148,506	-66,205
1	1,94	1,940	0,000	0,000	148,506	-66,205

Centro de vano – ELS: $M_f = 40,50$ kNm; $Q = 71,26$ kN



Carga nº	Fila de Barras	x [m]	Tipo Carga	P/M o q1/m1 [kN,m]	q2/m2 [kN,m]	Ángulo [°]	L [m]	Global
1	1	0	q	26,5	26,5	90	1,94	L
2	1	0,97	P	150	150	90	0	L

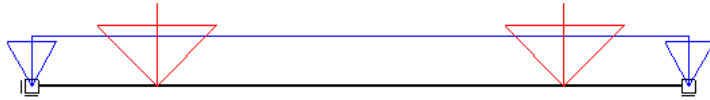


Fila de Barras	xLocal [m]	XGlobal [m]	ZGlobal [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
1	0,00	0,000	0,000	0,000	-100,705	-44,686
1	1,94	1,940	0,000	0,000	100,705	-44,686

Centro vano	Mf	Q
ELU	61,10	111,05
ELS	40,50	71,26
	kNm	kN

Apoyo:

Apoyo – ELU: $M_f = -79,03 \text{ kNm}$; $Q = 261,02 \text{ kN}$

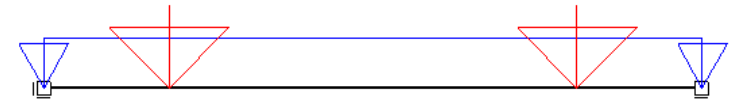


Carga nº	Fila de Barras	x [m]	Tipo Carga	P/M o q1/m1 [kN,m]	q2/m2 [kN,m]	Ángulo [°]	L [m]	Global
1	1	0	q	38,81	38,81	90	1,94	L
2	1	0,37	P	225	225	90	0	L
3	1	1,57	P	225	225	90	0	L

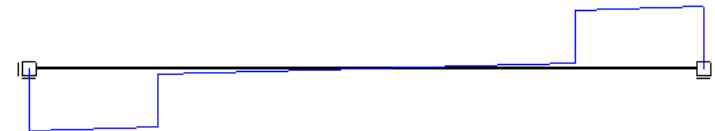


Fila de Barras	xLocal [m]	XGlobal [m]	ZGlobal [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
1	0,00	0,000	0,000	0,000	-261,016	-79,028
1	1,94	1,940	0,000	0,000	261,016	-79,028

Apoyo – ELS: $M_f = -53,23 \text{ kNm}$; $Q = 175,71 \text{ kN}$



Carga nº	Fila de Barras	x [m]	Tipo Carga	P/M o q1/m1 [kN,m]	q2/m2 [kN,m]	Ángulo [°]	L [m]	Global
1	1	0	q	26,5	37,13	90	1,94	L
2	1	0,37	P	150	225	90	0	L
3	1	1,57	P	150	225	90	0	L



Fila de Barras	xLocal [m]	XGlobal [m]	ZGlobal [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
1	0,00	0,000	0,000	0,000	-175,705	-53,233
1	1,94	1,940	0,000	0,000	175,705	-53,233

Apoyo	Mf	Q
ELU	-79,03	261,02
ELS	-53,23	175,71
	kNm	kN

Dimensionamiento de las secciones:

Centro del vano:

Centro vano	Mf	Q
ELU	61,10	111,05
ELS	40,50	71,26
	kNm	kN

Mf: Sería suficiente con Ø12 c/15 cm

CÁLCULO DE ARMADURA LONGITUDINAL EN SECCIONES DE HORMIGÓN ARMADO RECTANGULARES SOMETIDAS A SOLICITACIONES NORMALES (FLEXIÓN Y COMPRESIÓN)			
ESFUERZOS MAYORADOS	SECCIÓN	MATERIALES	ELEMENTO
Md = 6,11 Tm Nd = 0,00 T	b = 1,00 m h = 0,30 m recubr = 0,05 m d = 0,24 m d' = 0,06 m Revisar	Hormigón HA-30 fck = 3.061,2 T/m ² γc = 1,5 Acero B500S fyk = 51.020,0 T/m ² γs = 1,15	Losa As2 As1
fyd = fck / γc = 2.040,8 T/m ² fyd = fyk / γs = 44.365,2 T/m ²		Caso: Flexión simple Md = Mtope	
Capacidad mecánica del hormigón (Uc): Uc = fcd b d = 488,78 T	Parámetros auxiliares: e1 = Md / Nd - d - hf/2 e2 = (d - d')/2 - Md / Nd W = 0,85 fcd b h (0,5h - d')		
Capacidad mecánica reducida Uo: Uo = 0,85 fcd b d = 416,32 T	m1 = Nd - 0,5Uo / (e1 - e2) m2 = 0,5Uo / (d - d') - Nd - 0,32Uo / (d - 2,5d')		
Momento tope (Ml): Ml = 0,375 Uo d = 37,47 Tm	alfa = (0,48m - 0,375m) / (m1 - m2) <= 0,5 [1 - (d' / d)^2] = 0,47		
Armadura de cálculo: Us1 = 26,29 T Us2 = 0,00 T	Armadura mínima: As1 = 593 mm ² As2 = 0 mm ²	Cuánta geométrica: As1 = 216,0 mm ² As2 = 216,0 mm ²	
Armadura	Tanteos	D	sep (cm)
As1 = 593 mm ² As2 = 216 mm ²	D1 = 16 mm D2 = 10 mm n° = 201,06 n° = 78,84	D1 = 12 mm D2 = 8 mm	sep = 15 cm sep = 15 cm

Cortante: se necesitaría Ø8 cada 190 mm

CÁLCULO DE ARMADURA TRANSVERSAL EN SECCIONES DE HORMIGÓN ARMADO RECTANGULARES SOMETIDAS A ESFUERZOS CORTANTES			
ESFUERZOS MAYORADOS	SECCIÓN	MATERIALES	ELEMENTO
Md = 6,10 Tm Nd = 0,000 T Qd = 11,10 T	b = 1,00 m h = 0,30 m recubr = 0,05 m d = 0,24 m d' = 0,06 m As = 754 mm ²	Hormigón HA-30 fck = 3.061,2 T/m ² γc = 1,5 Acero B500S fyk = 51.020,0 T/m ² γs = 1,15	
Cortantes de cálculo: Vd1 = 11,11 Bordo apoy Vd2 = 11,11 dist d de bord			
Esf cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma: Vu1 = 146.3376 T	Esfuerzo cortante por tracción en el alma: Vu2 = 435 N/mm ²	Condiciones de separación entre armaduras transversales: 1. Si Vrd <= 1/5 Vu1 → St <= 0,80d (<= 300) St = 192 Si 1/5 Vu1 < Vrd < 2/3 Vu1 → St <= 0,60d (<= 300) St = 192 Si Vrd > 2/3 Vu1 → St <= 0,30d (<= 200) St = 240 2. Si hay As2 St <= 15 Ømin (Ømin y max relativo a la As2) Øt >= 1/4 Ømax St = 240 3. Si St < 15 Ømin → Øt = St Ømax / 60 Ømin St = 300 St <= 300 mm	
Vsu = Avγfγsγc > 0,90 d → Vsu = Vd - Vcu → Av	Vcu = 96.374,20 N 9,90 T		
Av (mm²/m)	D	St (mm)	Av (mm²/m)
126,75	8 mm	50 mm	529,11

Figuración: Con el armado obtenido se produce una fisura mayor que la admisible (0,171 > 0,1 mm)

CÁLCULO DE ELS FIGURACIÓN A SOLICITACIONES NORMALES EN SECCIONES RECTANGULARES			
Ambiente	Tipo	Fisura máx	Mk
Química agresiva - media	Gb	0,1 mm	Mf cálculo = 40.500,00 N/m
Hormigón HA-30	30 N/mm ²		Tipo de carga K2
Acero B500S	500 N/mm ²		Resto 0,5
Es = 200.000 N/mm ²			
h (mm) = 300			
b (mm) = 1000			
s (mm) = 150			
Ø (mm) = 12			
c (mm) = 45			
d (mm) = 255			
Ac,ef = 75.000 mm ²			
As = 754 mm ²			
Separación media de fisuras Sm = 2c + 0,2s + 0,4k1 * ΦA,ef / As	Alargamiento medio de armaduras εsm = σs / Es * [1 - K1 * (σs / σs)] ≥ 0,4 * σs / Es		
K1 = (e1 + e2) / s21	σs = Mk / (0,8 * d * As)	σs = 263,30 N/mm ²	
k1 = Flexión simple / com	σsp = Mf / (0,8 * d * As)	σsp = 282,46 N/mm ²	
Sm = 180 mm			
Wk = β * Sm * εsm	Mf / Is = fct,m * I / v = sección rectangular = fct,m * b * h² / 6	Mf / Is = 4E+07 Nmm / 43.447 Nmm	
β = Resto 1,7	fct,m = 0,3 * Ø * sqrt(fck)	fct,m = 2,90 N/mm ²	
Wk = 0,171 mm			
Fisura mayor que admisible	Esm (form) = 0	εsm = 0,00058972	

Por lo que resulta que se tiene que ampliar la armadura hasta Ø16 cada 15 cm.

CÁLCULO DE ELS FIGURACIÓN A SOLICITACIONES NORMALES EN SECCIONES RECTANGULARES			
Ambiente	Tipo	Fisura máx	Mk
Química agresiva - media	Gb	0,1 mm	Mf cálculo = 40.500,00 N/m
Hormigón HA-30	30 N/mm ²		Tipo de carga K2
Acero B500S	500 N/mm ²		Resto 0,5
Es = 200.000 N/mm ²			
h (mm) = 300			
b (mm) = 1000			
s (mm) = 150			
Ø (mm) = 16			
c (mm) = 45			
d (mm) = 255			
Ac,ef = 75.000 mm ²			
As = 1.340 mm ²			
Separación media de fisuras Sm = 2c + 0,2s + 0,4k1 * ΦA,ef / As	Alargamiento medio de armaduras εsm = σs / Es * [1 - K1 * (σs / σs)] ≥ 0,4 * σs / Es		
K1 = (e1 + e2) / s21	σs = Mk / (0,8 * d * As)	σs = 148,16 N/mm ²	
k1 = Flexión simple / com	σsp = Mf / (0,8 * d * As)	σsp = 158,94 N/mm ²	
Sm = 165 mm			
Wk = β * Sm * εsm	Mf / Is = fct,m * I / v = sección rectangular = fct,m * b * h² / 6	Mf / Is = 4E+07 Nmm / 43.447 Nmm	
β = Resto 1,7	fct,m = 0,3 * Ø * sqrt(fck)	fct,m = 2,90 N/mm ²	
Wk = 0,088 mm			
Cumple Wk < Wk admisible	Esm (form) = 0	εsm = 0,000314526	

Apoyo:

Mf: Ø12 c/ 15 cm

CÁLCULO DE ARMADURA LONGITUDINAL EN SECCIONES DE HORMIGÓN ARMADO RECTANGULARES SOMETIDAS A SOLICITACIONES NORMALES (FLEXIÓN Y COMPRESIÓN)									
ESFUERZOS MAYORADOS	SECCIÓN	MATERIALES		ELEMENTO					
Md = 7,30 Tm Nd = 0,00 T	b = 1,00 m h = 0,30 m recubr = 0,04 m	Hormigón HA-30 fck = 3.061,2 T/m ²	Acero B500S fyk = 51.020,0 T/m ² ys = 1,15	Losas	As1 As2				
d = 0,25 m d' = 0,05 m	Revisar	Caso: Flexión simple Mdx < Mtope		¿Armadura simétrica? NO					
fcd = fck / γc = 2.040,8 T/m ² fyd = fyk / γs = 44.365,2 T/m ²	Capacidad mecánica del hormigón (Uc): Uc = fcd b d = 50,20 T		Parámetros auxiliares: e1 = M0/Nd + d - h/2 = m e2 = (d-d')/2 - Nd/fcd b = m V = 0,85 fcd b h (0,5h - d') = 52,04 m1 = (Nd - 0,5Uc) / (d - d') = -1084,18 m2 = 0,5 Nd / (d - d') - Md - 0,32 Uc (d - 2,5 d') = -25,25 alfa = (0,48 m - 0,375 m d) / (m1 - m2) < 0,5 (1 - d'/d)^2 = 0,48		Momento tope (Mt): Mt = 0,375 Uc d = 40,66 Tm				
Armadura de cálculo:		- Cuantía mecánica		- Cuantía geométrica					
Us1 = 32,84 T Us2 = 0,00 T	As1 = 740 mm ² As2 = 0 mm ²	As1 > 0,04 Aoc fcd / fyd = 552,0 mm ² As2 > 0,05 Nd / fyd = 0,0 mm ²	As1 = 225,0 mm ² As2 = 225,0 mm ²						
Tanteos		D		sep (cm)					
As1 = 740 mm ² As2 = 225 mm ²	D1 = 16 mm D2 = 10 mm	sep (cm) = 4 3	D2 = 12 mm D1 = 8 mm	sep (cm) = 12 15	As = 754 mm ² As = 335 mm ²				

Cortante: Ø8 c/14 cm

CÁLCULO DE ARMADURA TRANSVERSAL EN SECCIONES DE HORMIGÓN ARMADO RECTANGULARES SOMETIDAS A ESFUERZOS CORTANTES									
ESFUERZOS MAYORADOS	SECCIÓN	MATERIALES		ELEMENTO					
Md = 7,30 Tm Nd = 0,000 T Qd = 26,100 T	b = 1,00 m h = 0,30 m recubr = 0,04 m	Hormigón HA-30 fck = 3.061,2 T/m ²	Acero B500S fyk = 51.020,0 T/m ² ys = 1,15		As1 As2 Av				
Cortantes de cálculo: Vd1 = 25,8 Bordo apoye Vd2 = 23,85 dist d de bord	d = 0,25 m d' = 0,05 m As = 754 mm ²	Esf cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma Vu1 = 153,06 T		Vu1 = 0,30 fcd b d Aguante hormigón					
Esfuerzo cortante por tracción en el alma: Vu2		Vu2 = Vcu + Vsu Vcu = Contribución del hormigón al esfuerzo cortante Vsu = Contribución de la armadura transversal al esf cortante							
Vu2 = 0,10 γs (100 ρ fck)^0,5 b d		Vu2 = 30 N/mm ² fyd = 435 N/mm ²		ρ = 0,00					
ρ = 1 + √(200/d)		ρ = 1,89		ρ = 0,00					
Vcu = 98.688,75 N 10,07 T		Vsu = Av fy / 0,90 d → Vsu = Vd - Vcu → Av		Condiciones de separación entre armaduras transversales: 1 Si Vd <= 1/5 Vu1 → St <= 0,80 d <= 300 Si 1/5 Vu1 < Vd <= 2/3 Vu1 → St <= 0,60 d <= 300 mm Si Vd > 2/3 Vu1 → St <= 0,30 d <= 200 mm 2 Si hay As2 St <= 1/5 Dm (Dmin y max relativo a la As2) Qt >= 1/4 Qmax St = 240 3 Si St < 15 Dmin → Qt = St Dmax / 60 Dmin St = 300 Si St <= min(b, h) St <= 300 mm					
Av (mm ² /m) 1.360,40		D mm 8 St (mm) 50 Av (mm ² /m) 140 As (mm ² /m) 718,08							

Fisuración:

CÁLCULO DE LA FISURACIÓN A SOLICITACIONES NORMALES EN SECCIONES RECTANGULARES									
Ambiente	Tipo	Fisura máx	Mk						
Marina - Aérea	Illa	0,2 mm	Mf cálculo = 53.230,00 Nm						
Hormigón HA-30	30 N/mm ²								
Acero B500S	500 N/mm ²								
Es = 200.000 N/mm ²									
Tipo de carga K2									
Resto 0,5									
h (mm) = 300		Separación media de fisuras							
b (mm) = 1000		Alargamiento medio de armaduras							
s (mm) = 150		$S_m = 2c + 0,2s + 0,4k_1 \frac{\Phi_s \gamma_{s2}}{A_s}$							
Ø (mm) = 12		$\epsilon_m = \frac{\sigma_s}{E_s} + \left[1 - K_1 \left(\frac{\sigma_s}{\sigma_t} \right)^2 \right] \geq 0,4 \frac{\sigma_s}{E_s}$							
c (mm) = 45		$K_1 = \frac{e_1 + e_2}{8e_1}$							
d (mm) = 255		k1 = Flexión simple/comp = 0,125							
Ac,ef = 75.000 mm ²		$\sigma_s = \frac{M_k}{0,8 \cdot d \cdot A_s}$ σs = 346,06 N/mm ²							
As = 754 mm ²		$\sigma_{st} = \frac{M_{fs}}{0,8 \cdot d \cdot A_s}$ σst = 282,46 N/mm ²							
		$M_{fs} = \frac{f_{ct,m} \cdot I}{v}$ sección rectangular = $f_{ct,m} \cdot b \cdot h^2 / 6$ Mfs = 4E+07 Nmm 43.447 Nm							
		$f_{ct,m} = 0,3 \sqrt[3]{f_{ck}^2}$ fct,m = 2,90 N/mm ²							
β = Resto 1,7		Esm (form) 0							
Wk = 0,352 mm		εsm = 0,00153343							

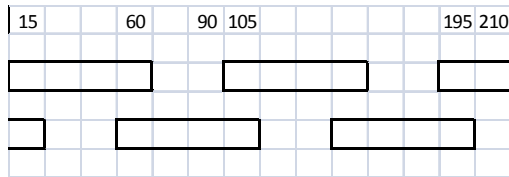
Mayor que admisible

CÁLCULO DE LA FISURACIÓN A SOLICITACIONES NORMALES EN SECCIONES RECTANGULARES									
Ambiente	Tipo	Fisura máx	Mk						
Marina - Aérea	Illa	0,2 mm	Mf cálculo = 53.230,00 Nm						
Hormigón HA-30	30 N/mm ²								
Acero B500S	500 N/mm ²								
Es = 200.000 N/mm ²									
Tipo de carga K2									
Resto 0,5									
h (mm) = 300		Separación media de fisuras							
b (mm) = 1000		Alargamiento medio de armaduras							
s (mm) = 150		$S_m = 2c + 0,2s + 0,4k_1 \frac{\Phi_s \gamma_{s2}}{A_s}$							
Ø (mm) = 16		$\epsilon_m = \frac{\sigma_s}{E_s} + \left[1 - K_1 \left(\frac{\sigma_s}{\sigma_t} \right)^2 \right] \geq 0,4 \frac{\sigma_s}{E_s}$							
c (mm) = 45		$K_1 = \frac{e_1 + e_2}{8e_1}$							
d (mm) = 255		k1 = Flexión simple/comp = 0,125							
Ac,ef = 75.000 mm ²		$\sigma_s = \frac{M_k}{0,8 \cdot d \cdot A_s}$ σs = 194,72 N/mm ²							
As = 1.340 mm ²		$\sigma_{st} = \frac{M_{fs}}{0,8 \cdot d \cdot A_s}$ σst = 158,94 N/mm ²							
		$M_{fs} = \frac{f_{ct,m} \cdot I}{v}$ sección rectangular = $f_{ct,m} \cdot b \cdot h^2 / 6$ Mfs = 4E+07 Nmm 43.447 Nm							
		$f_{ct,m} = 0,3 \sqrt[3]{f_{ck}^2}$ fct,m = 2,90 N/mm ²							
β = Resto 1,7		Esm (form) 0							
Wk = 0,182 mm		εsm = 0,000649308							

Necesita Ø16 c/15 cm

En consecuencia la sección del forjado de la galería sería:

- Espesor: 30 cm
- Recubrimiento inferior (interior): 50 mm
- Recubrimiento superior (exterior): 45 mm
- Armadura inferior: Ø16 c/15 cm
- Armadura superior: Ø16 c/15 cm
- Armadura transversal inferior: Ø12 c/15 cm
- Armadura transversal superior: Ø12 c/15 cm
- Armadura de cortante: doble cerco Ø8 c/14 cm en arranque (hasta 60 cm) cerco cada 15 cm (transversal), anudando cada 60 cm y solape en 45 (ver esquema inferior y después cerco sencillo c/19 cm).



La reconstrucción del hastial se hará con anclajes Ø12 (taladro Ø16) con relleno de resina epoxy Hilti HIT RE-500 (anclaje de 20 cm de longitud).

El nudo entre hastial y forjado se refuerza con 4Ø16 y cercos Ø8 c/20 cm.

3.4.2.- LOSA DE HORMIGÓN LUZ 2,69 M

Tal como se ha comentado, en este caso se deberá considerar la carga de tráfico ligero (< 160 kN), lo que supone una carga uniforme de 5 kN/m² y dos cargas puntuales de 45 kN separadas 1,80 m

El cálculo se realiza con losa del mismo espesor (30 cm) que en la sección normal.

Sección centro de vano:

Para el Estado Límite Último:

- PP: $1,35 \times 0,30 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3 = 1,35 \times 7,50 = 10,13 \text{ kN/m}$ (carga uniforme)
 - CM: $1,35 \times 10,00 \text{ kN/m}^2 = 13,50 \text{ kN/m}$ (carga uniforme)
 - SB: carga uniforme $1,5 \times 5 \text{ kN/m}^2 +$ carga puntual $1,5 \times 45 \text{ kN}$ en el centro del vano
- Carga uniforme: $1,35 \times (7,50 + 10,00) + 1,5 \times 5,00 = 31,13 \text{ kN/m}$
Carga puntual: $1,5 \times 45 \text{ kN} = 67,50 \text{ kN}$

Para el Estado Límite de Servicio:

- PP: 7,50 kN/m (carga uniforme)
 - CM: 10,00 kN/m² (carga uniforme)
 - SB: carga uniforme 5 kN/m² + carga puntual 45kN en el centro del vano
- Carga uniforme: $7,50 + 10 + 5 = 22,50 \text{ kN/m}$
Carga puntual: 45 kN

Sección apoyo:

Para el Estado Límite Último:

- PP: $1,35 \times 0,30 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3 = 1,35 \times 7,50 = 10,13 \text{ kN/m}$ (carga uniforme)
 - CM: $1,35 \times 10,00 \text{ kN/m}^2 = 13,50 \text{ kN/m}$ (carga uniforme)
 - SB: carga uniforme $1,5 \times 5 \text{ kN/m}^2 + 2 \times$ carga puntual $1,5 \times 45 \text{ kN}$ repartidas 1,80 m
- Carga uniforme: $1,35 \times (7,50 + 10,00) + 1,5 \times 5,00 = 31,13 \text{ kN/m}$
Cargas puntuales (2): $1,5 \times 45 \text{ kN} = 67,50 \text{ kN}$ (2)

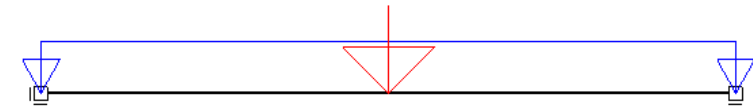
Para el Estado Límite de Servicio:

- PP: 7,50 kN/m (carga uniforme)
 - CM: 10,00 kN/m² (carga uniforme)
 - SB: carga uniforme 5 kN/m² + 2xcarga puntual 45 kN repartidas
- Carga uniforme: $7,50 + 10 + 5 = 22,50 \text{ kN/m}$
Carga puntual (2): 45 kN (2)

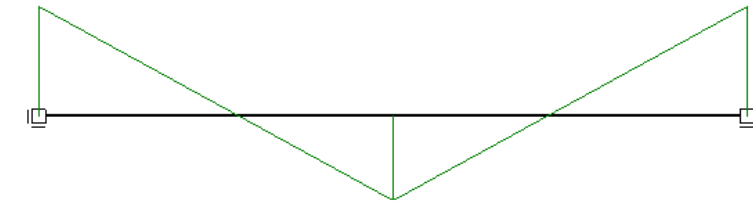
Esfuerzos:

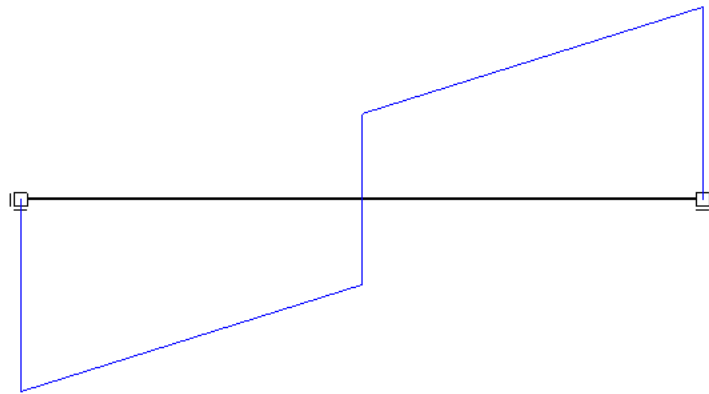
- **Centro de vano**

ELU



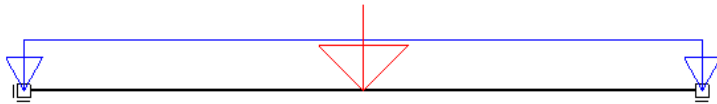
Carga nº	Fila de Barras	x [m]	Tipo Carga	P [kN]	M o q1/m1 [kN,m]	q2/m2 [kN,m]	Ángulo [°]	L [m]	Global
1	1		0 q		31,13	31,13	90	2,69	L
2	1	1,345	P		67,5	67,5	90	0	L



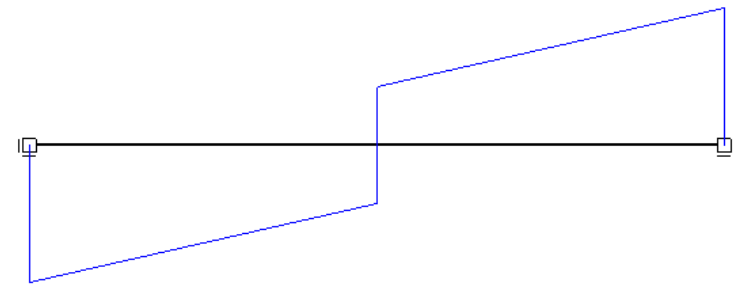
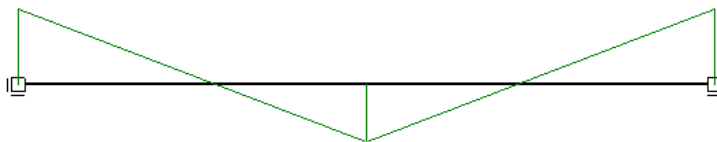


Fila de Barras	xLocal [m]	XGlobal [m]	ZGlobal [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
1	0,00	0,000	0,000	0,000	-75,620	-41,469
1	1,34	1,345	0,000	0,000	33,750	32,083
1	1,34	1,345	0,000	0,000	33,750	32,083
1	2,69	2,690	0,000	0,000	75,620	-41,469

ELS



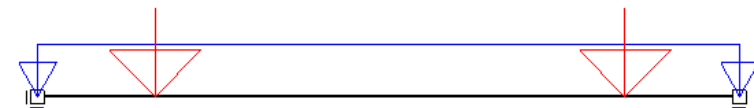
Carga nº	Fila de Barras	x [m]	Tipo Carga	P/M o q1/m1 [kN,m]	q2/m2 [kN,m]	Ángulo [°]	L [m]	Global
1	1	0	q	22,5	22,5	90	2,69	L
2	1	1,345	P	45	45	90	0	L



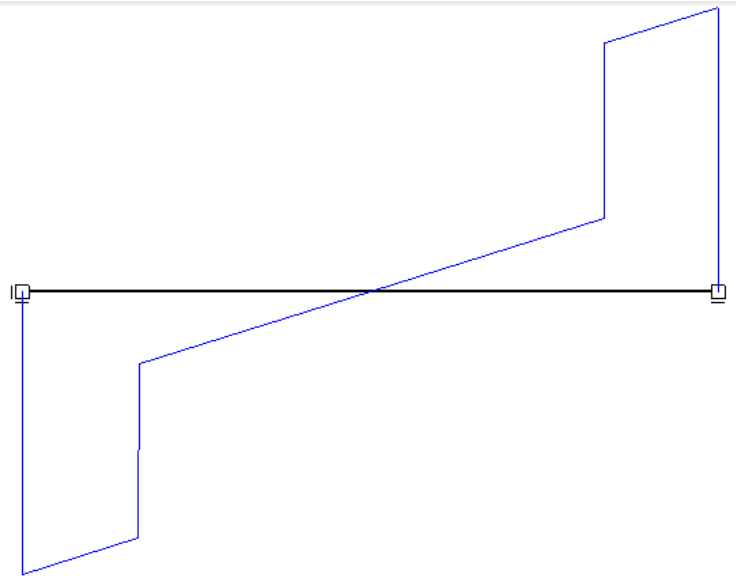
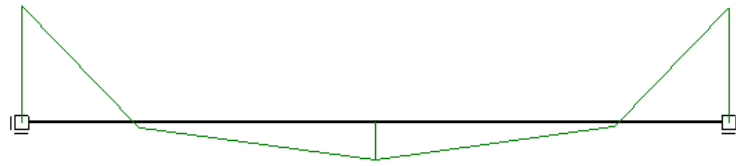
Fila de Barras	xLocal [m]	XGlobal [m]	ZGlobal [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
1	0,00	0,000	0,000	0,000	-52,762	-28,699
1	1,34	1,345	0,000	0,000	22,500	21,915
1	1,34	1,345	0,000	0,000	22,500	21,915
1	2,69	2,690	0,000	0,000	52,763	-28,699

Centro vano	Mf	Q
ELU	32,08	33,75
ELS	21,92	22,50
	kNm	kN

• Apoyo
 ELU

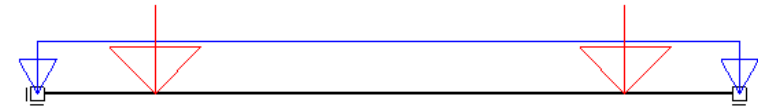


Carga nº	Fila de Barras	x [m]	Tipo Carga	P/M o q1/m1 [kN,m]	q2/m2 [kN,m]	Ángulo [°]	L [m]	Global
1	1	0	q	31,13	31,13	90	2,69	L
2	1	0,45	P	67,5	67,5	90	0	L
3	1	2,25	P	67,5	67,5	90	0	L

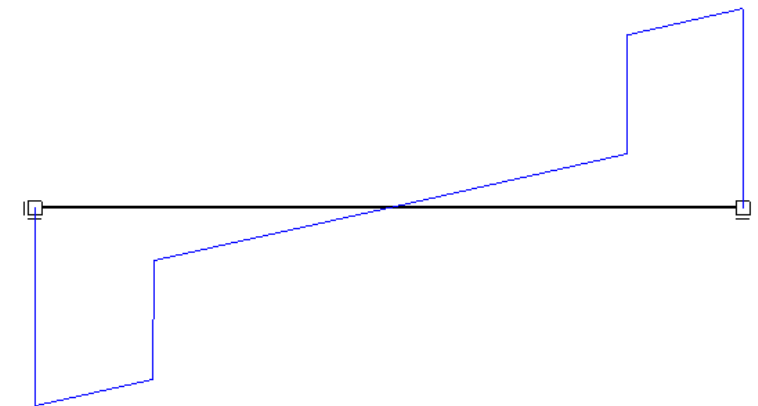
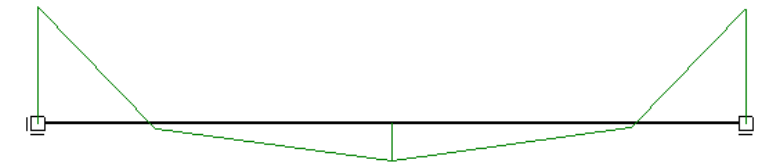


Fila de Barras	xLocal [m]	XGlobal [m]	ZGlobal [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
1	0,00	0,000	0,000	0,000	-109,162	-43,897
1	1,34	1,345	0,000	0,000	0,208	14,356
1	1,34	1,345	0,000	0,000	0,208	14,356
1	2,69	2,690	0,000	0,000	109,578	-43,782

ELS



Carga nº	Fila de Barras	x [m]	Tipo Carga	P/M o q1/m1 [kN/m]	q2/m2 [kN/m]	Ángulo [°]	L [m]	Global
1	1	0	q	22,5	22,5	90	2,69	L
2	1	0,45	P	45	67,5	90	0	L
3	1	2,25	P	45	67,5	90	0	L



Fila de Barras	xLocal [m]	XGlobal [m]	ZGlobal [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
1	0,00	0,000	0,000	0,000	-75,124	-30,318
1	1,34	1,345	0,000	0,000	0,139	10,097
1	1,34	1,345	0,000	0,000	0,139	10,097
1	2,69	2,690	0,000	0,000	75,401	-30,241

Apoyo	Mf	Q
ELU	-43,90	109,58
ELS	-30,32	75,40
	kNm	kN

Dimensionamiento secciones

• Centro vano

Mf: Suficiente con Ø12 c/15 cm

CÁLCULO DE ARMADURA LONGITUDINAL EN SECCIONES DE HORMIGÓN ARMADO RECTANGULARES SOMETIDAS A SOLICITACIONES NORMALES (FLEXIÓN Y COMPRESIÓN)			
ESFUERZOS MAYORADOS	SECCIÓN	MATERIALES	ELEMENTO
Md = 3,21 Tm Md = 0,00 T	b = 1,00 m h = 0,30 m recubr = 0,05 m d = 0,24 m d' = 0,06 m Revisar	Hormigón HA-30 fck = 3.061,2 T/m2 γc = 1,5 Acero B500S fyk = 51.020,0 T/m2 γs = 1,15	Losa ¿Armadura simétrica? NO
fod = fck / γc = 2.040,8 T/m2 fgd = fgyk / γs = 44.365,2 T/m2	Caso: Flexión simple		
Capacidad mecánica del hormigón (Uc): Uc = fcd b d = 493,79 T	Parámetros auxiliares: e1 = Md / Nd - d - h/2 e2 = (d - d') / 2 - Md / Nd V = 0,85 fcd b h (0,5h - d') m1 = (Nd - 0,5Uc) / (d - d') m2 = 0,85 Nd (d - d') / Md + 0,32 Uc (d - 2,5d')		
Capacidad mecánica reducida Uo: Uo = 0,85 fcd b d = 416,32 T	alfa = (0,48m1 - 0,375m2) / (m1 - m2) < 0,5 (1 - (d'/d)²) = 0,47		
Momento tope (Ml): Ml = 0,375 Uo d = 37,47 Tm	Armadura mínima:		
Armadura de cálculo: Us1 = 13,60 T Us2 = 0,00 T	Cuánta mecánica: As1 = 0,04 Ac fcd / fgd = 552,0 mm2 As2 = 0,05 Nd / fgd = 0,0 mm2 (si Ndb < 0)	Cuánta geométrica: As1 = 216,0 mm2 As2 = 216,0 mm2	
Armadura	Tanteos		
As1 = 552 mm2 As2 = 216 mm2	D1 mm2 n° sep (cm) 20 314,16 2 50,00 25 430,67 2 50,00 10 78,54 3 33,33 12 113,10 2 50,00	D sep (cm) As (mm2) 12 15 754 8 15 335	

Cortante: No hace falta armadura de cortante

CÁLCULO DE ARMADURA TRANSVERSAL EN SECCIONES DE HORMIGÓN ARMADO RECTANGULARES SOMETIDAS A ESFUERZOS CORTANTES			
ESFUERZOS MAYORADOS	SECCIÓN	MATERIALES	
Md = 3,210 Tm Md = 0,000 T Qd = 3,380 T	b = 1,00 m h = 0,30 m recubr = 0,05 m	Hormigón HA-30 fck = 3.061,2 T/m2 γc = 1,5 Acero B500S fyk = 51.020,0 T/m2 γs = 1,15	
Cortantes de cálculo: Vd1 = 3,38 Bordo apoye Vd2 = 3,38 dist d de bord	d = 0,24 m d' = 0,06 m As = 754 mm2		
Esf cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma Vu1 = 146,9376 T	Cumple Vd < Vu1	Vu1 = 0,30 fcd b d	Aguaite hormigón
Esfuerzo cortante por tracción en el alma: Vu2	fck = 30 N/mm2 fyd = 435 N/mm2	Vu2 = Vcu + Vsu Vcu = Contribución del hormigón al esfuerzo cortante Vsu = Contribución de la armadura transversal al esf cortante	
$V_{cu} = 0,10 \gamma_s (100 \rho f_{ctk})^{1/3} b_w d$ $\rho = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}}$	$\rho = 1,91$	$\rho = \frac{A_s + A_p \frac{f_{yp}}{f_{yk}}}{b_w d} \leq 0,02$	$\rho = 0,00$
Vou = 96.974,20 N 9,90 T	Condiciones de separación entre armaduras transversales: 1 Si Vd <= 15 Vu1 -> St <= 0,80d <= 300 mm Si 15 Vu1 < Vd < 2/3 Vu1 -> St <= 0,60d <= 300 mm Si Vd > 2/3 Vu1 -> St <= 0,30d <= 200 mm 2 Si hay As2 St <= 15 Ømin (Ømin y max relativo a la As2) Øh > 14 Ømax 3 St <= min (b, h) St <= 300 mm		St = 192 St = 180 St = 300
Art. 49.3 (Vd - 3Vcu) / (Asd γs) = -1,918234 ang = 30°			St = 300

Fisuración:

Con Ø12 c/15 la fisura es admisible (< 0,1 mm)

CÁLCULO DE LA FISURACIÓN A SOLICITACIONES NORMALES EN SECCIONES RECTANGULARES			
Ambiente	Tipo	Fisura máx	Mi
Química agresiva - media	Cls	0,1 mm	Mi cálculo = 22.500,00 Nm
Hormigón HA-30	30	N/mm2	Tipo de carga: K2
Acero B500S	500	N/mm2	Resto: 0,5
Es = 200.000			
h (mm) = 300			
b (mm) = 1.000			
s (mm) = 150			
Ø (mm) = 12			
c (mm) = 50			
d (mm) = 250			
Ac,ef = Área de hormigón en zona de recubrimiento (m²) = 75,000			
As = Sección de armaduras situada en Ac,ef (mm²) = 754			
Separación media de fisuras $S_m = 2c + 0,2s + 0,4k_1 \frac{\Phi_{A_s,ef}}{A_s}$			Alargamiento medio de armaduras $\epsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s} \left[1 - k_2 \left(\frac{\sigma_s}{\sigma_{yk}} \right)^2 \right] \geq 0,4 \frac{\sigma_s}{E_s}$
$k_1 = \frac{s_1 + s_2}{s_1 s_2}$			$\sigma_s = \frac{M_{fs}}{0,8 \cdot d^2 \cdot A_s}$ $\sigma_{st} = 149,20$ N/mm2
$k_2 = \text{Flexión simple} / \text{com} = 0,125$			$\sigma_{st} = \frac{M_{fs}}{0,8 \cdot d^2 \cdot A_s}$ $\sigma_{st} = 288,11$ N/mm2
$S_m = 130$ mm			
$W_k = \beta \cdot S_m \cdot \epsilon_{sm}$			$M_{fs} = \frac{f_{ct,m} \cdot I}{v} = \text{sección rectangular} = f_{ct,m} \cdot m \cdot \frac{b \cdot h^2}{6}$ $M_{fs} = 4E+07$ Nmm 43.447 Nm
$\beta = \text{Resto} = 1,7$			$f_{ct,m} = 2,90$ N/mm2
$v_k = 0,036$ mm			$f_{ct,m} = 0,3 \cdot 0,3 \sqrt{f_{ctk}}$
Cumple $W_k < W_{admisible}$			$\epsilon_{sm} = 0,000239409$

• Apoyo

Mf: Vale con Ø12 c/15 cm

CÁLCULO DE ARMADURA LONGITUDINAL EN SECCIONES DE HORMIGÓN ARMADO RECTANGULARES SOMETIDAS A SOLICITACIONES NORMALES (FLEXIÓN Y COMPRESIÓN)			
ESFUERZOS MAYORADOS	SECCIÓN	MATERIALES	
Md = 4,30 Tm Nd = 0,00 T	b = 1,00 m h = 0,30 m recubr = 0,04 m d = 0,25 m d' = 0,05 m Revisar	Hormigón HA-30 fck = 3,0612 T/m2 γc = 1,5 Acero B500S fyk = 51,020,0 T/m2 γs = 1,15	ELEMENTO Losa ¿Armadura simétrica? NO
Caso: Flexión simple Módulo elástico			
Capacidad mecánica del hormigón (Uo): Uo = fcd b d = 90,20 T Capacidad mecánica reducida Uo: Uo = 0,85 fcd b d = 433,67 T			
Momento tope (Mt): Mt = 0,375 Uo d = 40,66 Tm			
Armadura de cálculo: Us1 = 17,56 T Us2 = 0,00 T			
Armadura mínima: Cuantía mecánica As1 = 0,04 Ac fcd / fyk = 952,0 mm2 As2 = 0,05 Nd / fyk = 0,0 mm2 (si Nd < 0)			
Cuánta geométrica: As1 = 225,0 mm2 As2 = 225,0 mm2			
Armadura			
Tanteos			
D1 mm2 n° sep (cm) D2 mm2 n° sep (cm) D mm2 n° sep (cm) As (mm2)			
As1 = 552 mm2 10 78,84 8 12,80 12 113,10 5 20,00			
As2 = 225 mm2 10 78,84 3 33,33 12 113,10 2 50,00			

Cortante:
No necesita armadura de cortante

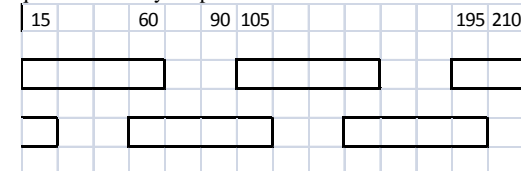
CÁLCULO DE ARMADURA TRANSVERSAL EN SECCIONES DE HORMIGÓN ARMADO RECTANGULARES SOMETIDAS A ESFUERZOS CORTANTES			
ESFUERZOS MAYORADOS	SECCIÓN	MATERIALES	
Md = 4,330 Tm Nd = 0,000 T Qd = 10,960 T	b = 1,00 m h = 0,30 m recubr = 0,04 m d = 0,25 m d' = 0,05 m As = 754 mm2	Hormigón HA-30 fck = 3,0612 T/m2 γc = 1,5 Acero B500S fyk = 51,020,0 T/m2 γs = 1,15	ELEMENTO Losa St
Cortantes de cálculo Vd1 = 10,96 Bordes apoyados Vd2 = 3,85 dist d de bordes			
Est cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma Vu1 = 153,06 T Cumple Vd1 < Vu1 Vu1 = 0,30 fcd b d Aguarde hormigón			
Esfuerzo cortante por tracción en el alma: Vu2 Vu2 = Vcu + Vsu Vcu = Contribución del hormigón al esfuerzo cortante Vsu = Contribución de la armadura transversal al esf cortante			
fctm = 0,10 fct (100 ρ fct)^(1/3) δ d ρ = 1 + (300 / d) = 1,89 Vu2 = 98.688,75 N Vsu = Aso · fy · sin α · 0,90 d → Vsu = Vd - Vcu → Av			
Condiciones de separación entre armaduras transversales: 1 Si Vd <= 1/5 Vu1 → St <= 0,80d <= 300 mm St = 200 Si 1/5 Vu1 < Vd <= 2/3 Vu1 → St <= 0,80d <= 300 mm Si Vd > 2/3 Vu1 → St <= 0,30d <= 200 mm 2 Si hay As2 St <= 15 Ømi (Ømin y max relativo a la As2) Øt <= 14 Ømax St = 180 3 Si St < 15 Ømin → Øt = St max / 60 Ømin St = min (b, h) St <= 300 mm			
A_s (mm²/m) -22,07			
D mm2 n° cercos/ml			
D 8 50 -0,2			
D mm2 St (mm) A_s (mm²/m)			
8 50 120 837,76			

Fisuración:
Fisura admisible con Ø12 c/15 cm

CÁLCULO DE LA FISURACIÓN A SOLICITACIONES NORMALES EN SECCIONES RECTANGULARES			
Ambiente	Marina - Aérea	Tipo IIIa	Fisura máx 0,2 mm
Hormigón	HA-30	fck	Mk 30 320,00 N/m
Acero	B500S	Es = 200.000 N/m2	Tipo de carga K2
			Resto 0,5
Separación media de fisuras $S_m = 2c + 0,2s + 0,4k_f \frac{\Phi A_s \sigma_s}{A_s}$			
Alargamiento medio de armaduras $\epsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s} \left[1 - K_f \left(\frac{\sigma_s}{\sigma_{st}} \right)^2 \right] \geq 0,4 \frac{\sigma_s}{E_s}$			
h (mm)	300		
b (mm)	1.000		
s (mm)	150		
Ø (mm)	12		
c (mm)	45		
d (mm)	255		
Ac,el	75.000 mm2		
As	754 mm2		
k1 = Flexión simple/com 0,125			
Sm = 180 mm			
$M_{fcs} = \frac{f_{ct,m} \cdot I}{v}$ seccion rectangular = $f_{ct,m} \cdot \frac{b \cdot h^3}{6}$			
β = Resto 1,7			
Wk = 0,120 mm			
Cumple Wk < Wk admisible			
Esm (form) 0			
εsm = 0,000394237			
σs = 197,12 N/mm2			
σst = 282,46 N/mm2			
Mfcs = 4E+07 Nmm			
fct,m = 2,90 N/mm2			

Se aprecia que, al reducirse la carga de tráfico, a pesar del incremento de luz es necesaria menor armadura, pudiendo sustituirse la armadura superior e inferior Ø16 c/15 cm a Ø12 c/15 cm y eliminar la armadura de cortante, sin embargo se ha considerado recomendable mantener la misma sección que en el resto de la galería:

- Espesor: 30 cm
- Recubrimiento inferior (interior): 50 mm
- Recubrimiento superior (exterior): 45 mm
- Armadura inferior: Ø16 c/15 cm
- Armadura superior: Ø16 c/15 cm
- Armadura transversal inferior: Ø12 c/15 cm
- Armadura transversal superior: Ø12 c/15 cm
- Armadura de cortante: doble cerco Ø8 c/15 cm en arranque (hasta 60 cm) cerco cada 15 cm (transversal), anudando cada 60 cm y solape en 45 (ver esquema inferior y después cerco sencillo c/19 cm.



La reconstrucción del hastial se hará con anclajes Ø12 (taladro Ø16) con relleno de resina epoxy Hilti HIT RE-500 (anclaje de 20 cm de longitud).

El nudo entre hastial y forjado se refuerza con 4Ø16 y cercos Ø8 c/20 cm.

El refuerzo del hueco de la boca del pozo de registro se realizará con 3 armaduras Ø16 c/15 cm a 45° en los cuatro ángulos y tanto en la armadura superior como la inferior.

4.- TAPA DEL ACCESO PARA MATERIALES

4.1.- TIPOLOGÍA Y SOLUCIONES

En este caso se plantean varias tapas de 2,00 m de longitud (apoyarán 5 cm en cada borde) y 75 cm de ancho que irán simplemente apoyadas en el cerco metálico.

En este caso, al estar situado el acceso en zona de acera se deberá considerar la carga de tráfico ligero (< 160 kN), lo que supone una carga uniforme de 5 kN/m² y dos cargas puntuales de 45 kN separadas 1,80 m

El cálculo se realiza con losa de un espesor de 20 cm y no se considera carga muerta

4.2.- ACCIONES

Sección centro de vano:

Para el Estado Límite Último:

- PP: $1,35 \times 0,20 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3 = 1,35 \times 5,00 = 6,75 \text{ kN/m}$ (carga uniforme)
- CM: 0
- SB: carga uniforme $1,5 \times 5 \text{ kN/m}^2$ + carga puntual $1,5 \times 45 \text{ kN}$ en el centro del vano
Carga uniforme: $1,35 \times 5,00 + 1,5 \times 5,00 = 14,25 \text{ kN/m}$
Carga puntual: $1,5 \times 45 \text{ kN} = 67,50 \text{ kN}$

Para el Estado Límite de Servicio:

- PP: 5,00 kN/m (carga uniforme)
- CM: 0
- SB: carga uniforme 5 kN/m^2 + carga puntual 45 kN en el centro del vano
Carga uniforme: $5 + 5 = 10 \text{ kN/m}$
Carga puntual: 45 kN

Sección apoyo:

Para el Estado Límite Último:

- PP: $1,35 \times 0,20 \text{ m} \times 25 \text{ kN/m}^3 = 1,35 \times 5 = 6,75 \text{ kN/m}$ (carga uniforme)
- CM: 0
- SB: carga uniforme $1,5 \times 5 \text{ kN/m}^2$ + 2xcarga puntual $1,5 \times 45 \text{ kN}$ repartidas 1,80 m
Carga uniforme: $1,35 \times 5 + 1,5 \times 5,00 = 14,25 \text{ kN/m}$
Cargas puntuales (2): $1,5 \times 45 \text{ kN} = 67,50 \text{ kN}$ (2)

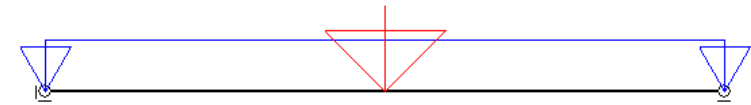
Para el Estado Límite de Servicio:

- PP: 5,00 kN/m (carga uniforme)
- CM: 0

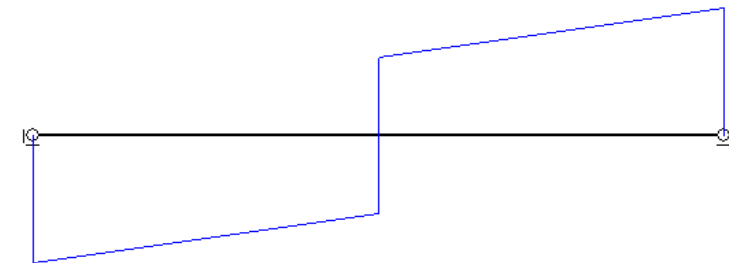
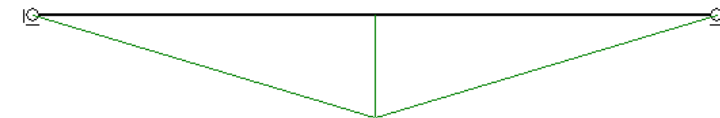
- SB: carga uniforme 5 kN/m^2 + 2xcarga puntual 45 kN repartidas
Carga uniforme: $5 + 5 = 10,00 \text{ kN/m}$
Carga puntual (2): 45 kN (2)

4.3.- ESFUERZOS

- Centro de vano:

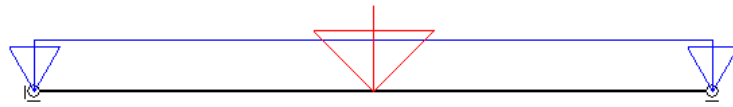


Carga nº	Fila de Barras	x [m]	Tipo Carga	P/M o q1/m1 [kN,m]	q2/m2 [kN,m]	Ángulo [°]	L [m]	Global
1	1	0	q	14,25	14,25	90	2	L
2	1	1	P	67,5	67,5	90	0	L

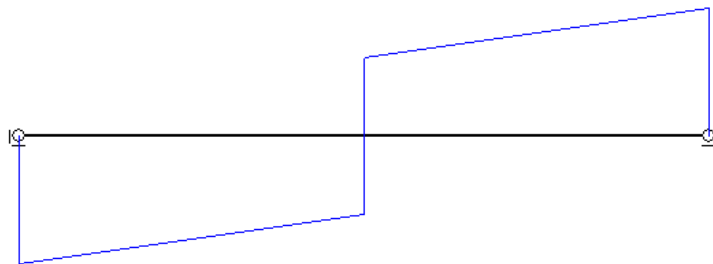
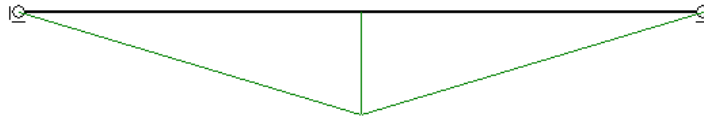


Fila de Barras	xLocal [m]	XGlobal [m]	ZGlobal [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
1	0,00	0,000	0,000	0,000	-48,000	0,000
1	1,00	1,000	0,000	0,000	33,750	40,875
1	1,00	1,000	0,000	0,000	33,750	40,875
1	2,00	2,000	0,000	0,000	48,000	0,000

ELS



Carga nº	Fila de Barras	x [m]	Tipo Carga	P/M o q1/m1 [kN,m]	q2/m2 [kN,m]	Ángulo [°]	L [m]	Global
1	1	0	q	10	10	90	2	L
2	1	1	P	45		90	0	L

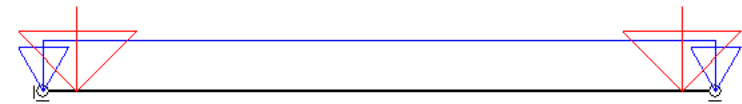


Fila de Barras	xLocal [m]	XGlobal [m]	ZGlobal [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
1	0,00	0,000	0,000	0,000	-32,500	0,000
1	1,00	1,000	0,000	0,000	22,500	27,500
1	1,00	1,000	0,000	0,000	22,500	27,500
1	2,00	2,000	0,000	0,000	32,500	0,000

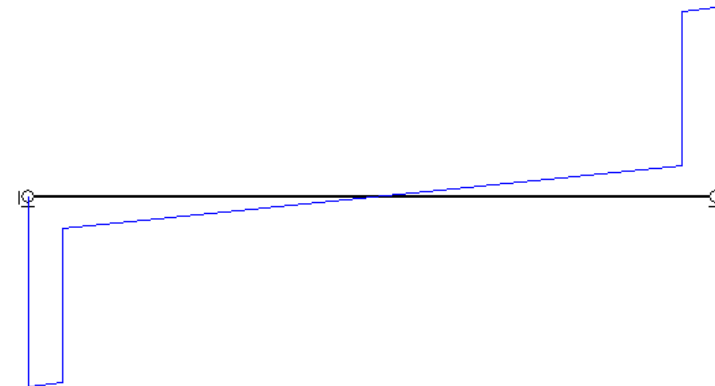
Centro vano	Mf	Q
ELU	40,88	33,75
ELS	27,50	22,50
	kNm	kN

Para los apoyos (que no soportan Mf) se compara esta situación con la de dos apoyos separados 1,80 m

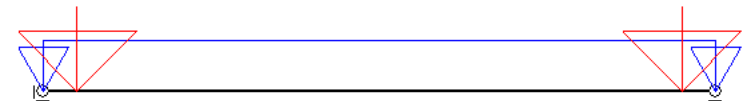
ELU



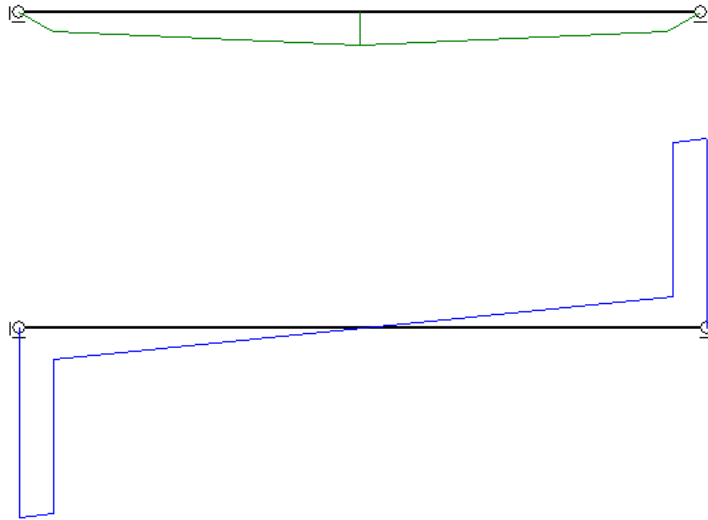
Carga nº	Fila de Barras	x [m]	Tipo Carga	P/M o q1/m1 [kN,m]	q2/m2 [kN,m]	Ángulo [°]	L [m]	Global
1	1	0	q	14,25	14,25	90	2	L
2	1	0,1	P	67,5	67,5	90	0	L
3	1	1,9	P	67,5	67,5	90	0	L



Fila de Barras	xLocal [m]	XGlobal [m]	ZGlobal [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
1	0,00	0,000	0,000	0,000	-81,750	0,000
1	1,00	1,000	0,000	0,000	0,000	13,875
1	1,00	1,000	0,000	0,000	0,000	13,875
1	2,00	2,000	0,000	0,000	81,750	0,000



Carga nº	Fila de Barras	x [m]	Tipo Carga	P/M o q1/m1 [kN/m]	q2/m2 [kN/m]	Ángulo [°]	L [m]	Global
1	1	0	q	10	10	90	2	L
2	1	0,1	P	45	45	90	0	L
3	1	1,9	P	45	45	90	0	L



Fila de Barras	xLocal [m]	XGlobal [m]	ZGlobal [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
1	0,00	0,000	0,000	0,000	-55,000	0,000
1	1,00	1,000	0,000	0,000	0,000	9,500
1	1,00	1,000	0,000	0,000	0,000	9,500
1	2,00	2,000	0,000	0,000	55,000	0,000

Se observa que el cortante es mayor, por lo que se deberá considerar este caso

Apoyo	Mf	Q
ELU	0,00	81,75
ELS	0,00	55,00
	kNm	kN

4.4.- DIMENSIONAMIENTO:

Armadura inferior (centro de vano) Ø12 c/15 cm
Armadura superior (centro de vano) Ø8 c/15 cm

CÁLCULO DE ARMADURA LONGITUDINAL EN SECCIONES DE HORMIGÓN ARMADO RECTANGULARES SOMETIDAS A SOLICITACIONES NORMALES (FLEXIÓN Y COMPRESIÓN)			
ESFUERZOS MAYORADOS	SECCIÓN	MATERIALES	ELEMENTO
Md = 4,09 Tm Ntd = 0,00 T	b = 1,00 m h = 0,20 m recubr = 0,05 m d = 0,14 m d' = 0,06 m Revisar	Hormigón HA-30 fck = 3.061,2 T/m ² γc = 1,5 Acero B500S fyk = 51.020,0 T/m ² γs = 1,15	Losa ¿Armadura simétrica? NO
fod = fck / γc = 2.040,8 T/m ² fyd = fyk / γs = 44.365,2 T/m ²	Caso: Flexión simple Md < Mtope	Parámetros auxiliares: e1 = Md / Nd - d - h/2 e2 = (d - d') / 2 - Md / Ntd W = 0,85 * fcd * b * h * (0,5 * h - d') ² mb = (Nd - 0,5 * Uo) / (d - d') m2 = 0,9 * Nd * (d - d') * Mb * 0,32 * Uo * (d - 2,5 * d') alfa = (0,48 * m1 + 0,375 * m2) / (m1 - m2) < 0,5 * (d' / d) ^ 2	
Capacidad mecánica del hormigón (Uo): Uo = fcd * b * d = 285,71 T Capacidad mecánica reducida Uo Uo = 0,85 * fcd * b * d = 242,86 T	Momento tope (M1): M1 = 0,378 Uo * d = 12,75 Tm	Armadura mínima: As1 > 0,04 * Ac * fcd / fyd = 368,0 mm ² As2 > 0,05 * Nd / fyd = 0,0 mm ² (si Nd < 0)	Cuánta geométrica As1 = 126,0 mm ² As2 = 126,0 mm ²
Armadura de cálculo: Us1 = 31,22 T Us2 = 0,00 T	As1 = 704 mm ² As2 = 0 mm ²		
Tanteos			
Armadura	D1 mm ²	n° sep [cm]	D2 mm ² n° sep [cm]
As1 = 704 mm ²	12 113,10	7 14,29	16 201,06
As2 = 126 mm ²	10 76,54	2 50,00	12 113,10
			D sep As (mm) (cm) (mm ²)
			8 15 754
			8 15 335

Armadura de cortante

Apoyo:

Se necesita un poco de armadura de cortante, que podría ser Ø8 c/15

CÁLCULO DE ARMADURA TRANSVERSAL EN SECCIONES DE HORMIGÓN ARMADO RECTANGULARES SOMETIDAS A ESFUERZOS CORTANTES			
ESFUERZOS MAYORADOS	SECCIÓN	MATERIALES	ELEMENTO
Md = 0,000 Tm Nd = 0,000 T Qd = 8,160 T	b = 1,00 m h = 0,20 m recubr = 0,05 m d = 0,14 m d' = 0,06 m As = 754 mm ²	Hormigón HA-30 fck = 3.061,2 T/m ² γc = 1,5 Acero B500S fyk = 51.020,0 T/m ² γs = 1,15	Losa
Cortantes de cálculo Vd1 = 8,38 Borde apoyo Vd2 = 8,01 dist d de borde	Esf cortante de agotamiento por compresión oblicua del alma Vu1 = 85,7136 T Cumple Vd1 < Vu1	Esfuerzo cortante por tracción en el alma: Vu2 fck = 30 N/mm ² fyd = 435 N/mm ² Vu2 = Vu1 + Vsu Vu2 = 77.695,31 N 7,93 T	Aguate hormigón Vu1 = 0,30 fcd * b * d Vu = Contribución del hormigón al esfuerzo cortante Vsu = Contribución de la armadura transversal al esf cortante
$\xi = 1 + \sqrt{\frac{200}{\rho}}$	$\xi = 2,20$	$\rho = \frac{As + Ap \cdot \frac{f_{yk}}{f_{yd}}}{b \cdot d} \leq 0,02$	$\rho = 0,01$
Condiciones de separación entre armaduras transversales:			
Vsu = A _{sp} * f _{yk,s} / 0,90 d → Vsu = Vd - Vu1 → Av			1 Si Vd <= 15 Vu1 → St <= 0,80d <= 300
			2 Si 15 Vu1 < Vd <= 2/3 Vu1 → St <= 0,80d <= 300 mm
			3 Si Vd > 2/3 Vu1 → St <= 0,30d <= 200 mm
A_{sp} [mm²/m] 14,65	D mm ² n cercos/ml 8 50 0,1	St (mm) A _{sp} [mm ² /m] 150 670,21	2 Si hay As2 St <= 15 Ømi (Ømin y max relativo a la As2) Øt >= 14 Ømax St = 120
			3 Si St < 15 Ømin → Øt = St2max / 600min St <= 300 mm St = 200

Fisuración:

Se produce una fisura mayor a la admisible

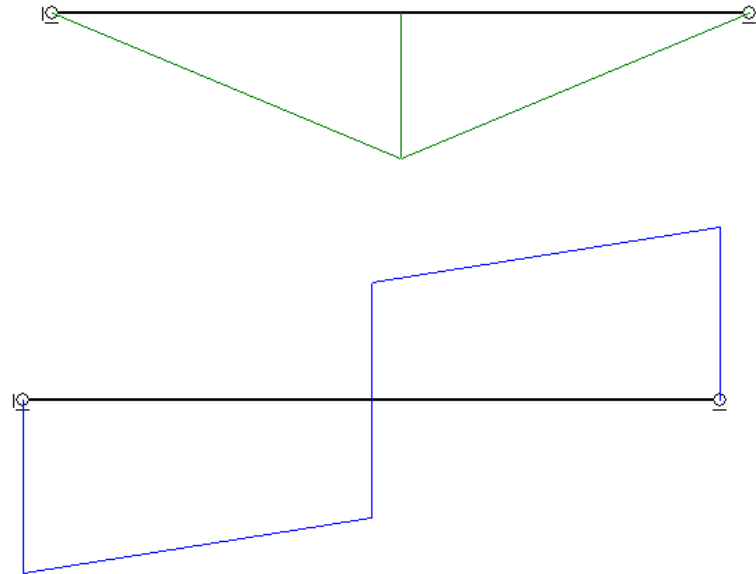
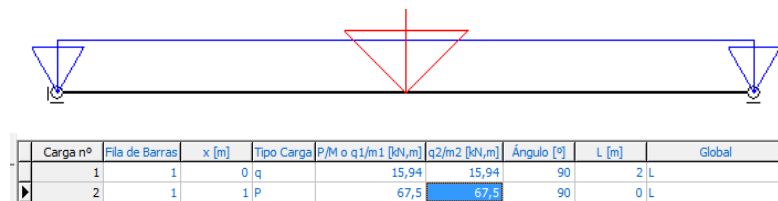
CÁLCULO DE ELS FISURACIÓN A SOLICITACIONES NORMALES EN SECCIONES RECTANGULARES						
Ambiente	Química agresiva - media	Tipo Cb	Fisura máx 0,1	Mk	Mí cálculo = 27.500,00	Nm
Hormigón	HA-30	30	N/mm ²	Tipo de carga	K2	
Acero	B500S	500	N/mm ²	Resto	0,5	
		Es = 200.000	N/mm ²			
h (mm) =	200			Separación media de fisuras	Alargamiento medio de armaduras	
b (mm) =	1.000			$S_m = 2c + 0,2s + 0,4k_1 \frac{\Phi_{A_s} \epsilon_{ct}}{A_s}$	$\epsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s} \left[1 - K_1 \left(\frac{\sigma_s}{\sigma_{st}} \right)^2 \right] \geq 0,4 \frac{\sigma_s}{E_s}$	
s (mm) =	150			$K_1 = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{8\sigma_1}$	$\sigma_s = \frac{M_{ct,m}}{0,8 \cdot d \cdot A_s}$	$\sigma_{st} = 303,33$ N/mm ²
Ø (mm) =	12			k1 = Flexión simple/comp 0,125	$\sigma_{st} = \frac{M_{fit}}{0,8 \cdot d \cdot A_s}$	$\sigma_{st} = 213,41$ N/mm ²
c (mm) =	50					
d (mm) =	150					
Ac,el =	50.000					
As =	754					
				$M_{fit} = \frac{f_{ct,m} \cdot I}{v} = \text{sección rectangular} = f_{ct,m} \cdot \frac{b \cdot h^2}{6}$		Mfis = 2E+07 Nmm 19.310 Nm
				$f_{ct,m} = 0,3 \cdot 0,3 \sqrt{f_{ct,k}}$		fct,m = 2,90 N/mm ²
				Esm (form) 0		
				$\epsilon_{sm} = 0,00145037$		
				$W_k = \beta \cdot S_m \cdot \epsilon_{sm}$		
				$\beta = \text{Resto} = 1,7$		
				Wk = 0,331 mm		
				Fisura mayor que admisible		

Requiere llegar a espesor de 25 cm y Ø16 c/15 cm

CÁLCULO DE ELS FISURACIÓN A SOLICITACIONES NORMALES EN SECCIONES RECTANGULARES						
Ambiente	Química agresiva - media	Tipo Cb	Fisura máx 0,1	Mk	Mí cálculo = 27.500,00	Nm
Hormigón	HA-30	30	N/mm ²	Tipo de carga	K2	
Acero	B500S	500	N/mm ²	Resto	0,5	
		Es = 200.000	N/mm ²			
h (mm) =	250			Separación media de fisuras	Alargamiento medio de armaduras	
b (mm) =	1.000			$S_m = 2c + 0,2s + 0,4k_1 \frac{\Phi_{A_s} \epsilon_{ct}}{A_s}$	$\epsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s} \left[1 - K_1 \left(\frac{\sigma_s}{\sigma_{st}} \right)^2 \right] \geq 0,4 \frac{\sigma_s}{E_s}$	
s (mm) =	150			$K_1 = \frac{\sigma_1 + \sigma_2}{8\sigma_1}$	$\sigma_s = \frac{M_{ct,m}}{0,8 \cdot d \cdot A_s}$	$\sigma_{st} = 128,26$ N/mm ²
Ø (mm) =	16			k1 = Flexión simple/comp 0,125	$\sigma_{st} = \frac{M_{fit}}{0,8 \cdot d \cdot A_s}$	$\sigma_{st} = 140,73$ N/mm ²
c (mm) =	50					
d (mm) =	200					
Ac,el =	62.500					
As =	1.340					
				$M_{fit} = \frac{f_{ct,m} \cdot I}{v} = \text{sección rectangular} = f_{ct,m} \cdot \frac{b \cdot h^2}{6}$		Mfis = 3E+07 Nmm 30.172 Nm
				$f_{ct,m} = 0,3 \cdot 0,3 \sqrt{f_{ct,k}}$		fct,m = 2,90 N/mm ²
				Esm (form) 0		
				$\epsilon_{sm} = 0,00025653$		
				$W_k = \beta \cdot S_m \cdot \epsilon_{sm}$		
				$\beta = \text{Resto} = 1,7$		
				Wk = 0,073 mm		
				Cumple Wk < Wadmissible		

Lo que supone incrementar el peso propio y tener que recalcular los esfuerzos:

ELU:



Fila de Barras	xLocal [m]	XGlobal [m]	ZGlobal [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
1	0,00	0,000	0,000	0,000	-49,690	0,000
1	1,00	1,000	0,000	0,000	33,750	41,720
1	1,00	1,000	0,000	0,000	33,750	41,720
1	2,00	2,000	0,000	0,000	49,690	0,000

ELS

Carga nº	Fila de Barras	x [m]	Tipo Carga	P/M o q1/m.1 [kN,m]	q2/m.2 [kN,m]	Ángulo [°]	L [m]	Global
1	1	0	q	11,25	11,25	90	2	L
2	1	1	P	45	45	90	0	L

Fila de Barras	xLocal [m]	XGlobal [m]	ZGlobal [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
1	0,00	0,000	0,000	0,000	-33,750	0,000
1	1,00	1,000	0,000	0,000	22,500	28,125
1	1,00	1,000	0,000	0,000	22,500	28,125
1	2,00	2,000	0,000	0,000	33,750	0,000

Centro vano	Mf	Q
ELU	41,72	33,75
ELS	28,13	22,50
	kNm	kN

Introduciendo el Mf S se obtiene también una fisura admisible:

CÁLCULO DE LA FISURACIÓN A SOLICITACIONES NORMALES EN SECCIONES RECTANGULARES			
Ambiente	Química agresiva - media	Tipo Fisura máx	Mf o álculo = 28.130,00 N/m
		Ob	0,1 mm
Hormigón	HA-30	30	N/mm ²
Acero	B500S	500	N/mm ²
		Es = 200.000	N/mm ²
		h	250
		b	1000
		s	150
		Ø	16
		c	50
		d	200
		Ao,ef	62.500
		As	1.340
		Separación media de fisuras	
		Alargamiento medio de armaduras	
		$S_m = 2c + 0,2s + 0,4k_1 \frac{\Phi_{A_s,ef}}{A_s}$	$\epsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s} \left[1 - K_2 \left(\frac{\sigma_s}{\sigma_{st}} \right)^2 \right] \geq 0,4 \frac{\sigma_s}{E_s}$
		$K_1 = \frac{\epsilon_1 + \epsilon_2}{\epsilon_{s1}}$	$\sigma_s = \frac{M_{ct,m}}{0,8 \cdot d \cdot A_s}$
		$k_1 = \text{Flexión simple/como}$	$\sigma_{st} = \frac{M_{fls}}{0,8 \cdot d \cdot A_s}$
		$S_m = 167$ mm	$\sigma_s = 131,20$ N/mm ²
			$\sigma_{st} = 140,73$ N/mm ²
		$W_k = \beta \cdot S_m \cdot \epsilon_m$	$M_{fls} = \frac{f_{ct,m} \cdot I}{v} = \text{sección rectangular} = \frac{f_{ct,m} \cdot b \cdot h^3}{6}$
		$\beta = \text{Resto}$	$M_{fls} = 3E \cdot 07$ Nmm
		$W_k = 0,073$ mm	30.172 Nmm
		Cumple $W_k < W_{admisible}$	$f_{ct,m} = 2,90$ N/mm ²
			$f_{ct,m} = 0,3 \cdot 0,3 \cdot \sqrt{f_{ctk}}$
			$\epsilon_{sm}(\text{form}) = 0$
			$\epsilon_{sm} = 0,00027867$

En consecuencia, el armado de la tapa (2,00 x 0,75 m) será:

- Espesor: 25 cm
- Recubrimiento inferior (interior): 50 mm
- Recubrimiento superior (exterior): 45 mm
- Armadura inferior: Ø16 c/15 cm
- Armadura superior: Ø8 c/15 cm
- Armadura transversal inferior: Ø8 c/15 cm
- Armadura transversal superior: Ø8 c/15 cm
- Armadura de cortante: Ø8 c/15 cm

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA
GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA
(ZONA FUENTE LUMINOSA).
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

MEMORIA

**ANEJO nº 3:
ESTUDIO DE SEGURIDAD
Y SALUD LABORAL**

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA
GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA
(ZONA FUENTE LUMINOSA).
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

**MEMORIA
ANEJO nº 3: ESTUDIO DE SEGURIDAD
Y SALUD LABORAL**

INDICE

MEMORIA

- 1.- Objeto de este estudio
- 2.- Características de la obra
- 3.- Unidades constructivas que componen la obra
- 4.- Evaluación de riesgos y prevención
 - 4.1.- En las unidades de obra
 - 4.2.- En la maquinaria de obra
 - 4.3.- En equipos y medios auxiliares
 - 4.4.- En instalaciones de obra
 - 4.5.- En instalaciones ajenas a la obra. Servicios afectados
 - 4.6.- Daños a terceros
 - 4.7.- Por situación de la obra
- 5.- Plan de Obra
- 6.- Organización de la Obra
 - 6.1.- Órganos de seguridad en obra
 - 6.2.- Formación
 - 6.3.- Medicina y primeros auxilios
 - 6.4.- Puesta en práctica
 - 6.5.- Seguimiento
 - 6.6.- Índices de control e investigación de accidentes
- 7.- Servicios sanitarios y comunes
- 8.- Plan de emergencia

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES

- 1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN
- 2.- PRESCRIPCIONES
 - 2.1.- Prescripciones generales
 - 2.2.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud a aplicar en las obras
 - 2.3.- Maquinaria
 - 2.4.- Medios auxiliares
 - 2.5.- Revisiones y/o mantenimiento preventivo
 - 2.6.- Instalación eléctrica provisional de obra
 - 2.7.- Medios de protección
 - 2.8.- Servicios de prevención
 - 2.9.- Vigilante de seguridad y comité de seguridad y salud
 - 2.10.- Instalaciones médicas
 - 2.11.- Instalaciones de higiene y bienestar
 - 2.12.- Plan de seguridad y salud
 - 2.13.- Técnicas de seguridad en relación con el estudio de seguridad y salud
 - 2.14.- Formación

PRESUPUESTO

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA
GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA
(ZONA FUENTE LUMINOSA).
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

**MEMORIA.
ANEJO nº 3: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**

- MEMORIA -

1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, previo a la construcción de esta obra, las directrices respecto a prevención de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento. Asimismo se estudian las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la ejecución de la obra.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 27/1997, por el que se implanta, según el artículo 4, la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras con presupuesto de ejecución por contrata igual o superior a 450.759,08 €, con duración estimada superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente, o con mas de 500 días de trabajo de mano de obra.

El Real Decreto establece en el marco de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a las obras de construcción.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1.- Descripción de la obra y situación

La obra consiste en la reparación y adecuación de unos 260 metros de los casi 3.500 m de galería de servicios que existe en las C/ Luis Doreste Silva, la Av. Marítima y varias transversales entre la Plaza de San Telmo y el acceso al Muelle Deportivo. Se actúa en la zona de la esquina de C/Luis Doreste Silva con la Plaza de la Fuente Luminosa a modo de prueba para ejecutar la adecuación del resto de la galería. Para realizar esta reparación se deberán retirar temporalmente todos los servicios, se demolerá el forjado actual y se construirá uno nuevo, se aplicará un tratamiento superficial de protección a todo el interior de la galería y una lámina de impermeabilización sobre el forjado y se renovarán las conducciones y redes

que se encuentran en su interior con los correspondientes soportes y bandejas. Se ejecutará un nuevo acceso para materiales y se dispondrán nuevas arquetas y canalizaciones para independizar servicios. Se repondrá el pavimento de aceras y calzada afectadas, renovándose y mejorándose las tapas de registro.

Al afectarse a calzadas y aceras se tramifica la actuación y se diseñan desvíos de tráfico y recorridos peatonales.

La obra afecta a los tres viales que confluyen en la esquina de la Plaza de la Fuente Luminosa entre C/Luis Doreste Silva, C/Fuero Real de Gran Canaria y C/Archivero municipal Pedro Cullén.

2.2.- Presupuesto

El presupuesto previsto para la Reparación y adecuación de la galería de servicios C/Luis Doreste Silva (Zona Fuente Luminosa) es de quinientos doce mil ciento setenta y nueve euros con ochenta y siete céntimos (512.179,87 €).

2.3.- Plazo de ejecución

El plazo total previsto para la obra es de nueve meses. Se acompaña a continuación un esquema del plan de obra general en el que se resumen las fases y la evolución de las obras.

PROGRAMA DE TRABAJOS

Tramo	Actividad	Plazo	MES 1		MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36
Tramo C/ Fuero Real	L = 130 m	120 d																																				
	Trabajos previos exteriores	7 d																																				
	Trabajos previos interiores	13 d																																				
	Demolición forjado	13 d																																				
	Retirada instalaciones y limpieza galería	20 d																																				
	Reposición red saneamiento	25 d																																				
	Trabajos de preparación de reposición del forjado:	8 d																																				
	Implantación de instalaciones (además del saneamiento):	9 d																																				
	Ejecución de nuevo forjado (l/tapas de accesos)	15 d																																				
	Pavimentación:	10 d																																				
Tramo C/ Luis Doreste Silh	L = 85 m	116 d																																				
	Canalización provisional Telefónica	3d																																				
	Trabajos previos exteriores	7 d																																				
	Trabajos previos interiores	12 d																																				
	Demolición forjado	11 d																																				
	Retirada instalaciones y limpieza galería	21 d																																				
	Reposición red saneamiento	26 d																																				
	Trabajos de preparación de reposición del forjado:	6 d																																				
	Implantación de instalaciones (además del saneamiento):	8 d																																				
	Ejecución de nuevo forjado (l/tapas de accesos)	12 d																																				
	Pavimentación:	13 d																																				
Tramo C/ Archivero muni	L = 45 m	65 d																																				
	Canalización provisional Telefónica	3d																																				
	Trabajos previos exteriores	6 d																																				
	Trabajos previos interiores	7 d																																				
	Demolición forjado	8 d																																				
	Retirada instalaciones y limpieza galería	10 d																																				
	Reposición red saneamiento	4 d																																				
	Trabajos de preparación de reposición del forjado:	6 d																																				
	Implantación de instalaciones (además del saneamiento):	6 d																																				
	Ejecución de nuevo forjado (l/tapas de accesos)	10 d																																				
	Pavimentación:	8 d																																				
Limpieza general y adecuación		4 d																																				

2.4.- Mano de obra

Se prevé un número máximo de trabajadores de 15 aproximadamente.

2.5.- Maquinaria, equipos e instalaciones previstas

2.5.1. –Maquinaria

Está prevista la utilización de la siguiente maquinaria:

- grúa móvil autopropulsada.
- camión de transporte
- camión grúa.
- martillo rompedor
- retrocargadora mixta.
- pala cargadora.
- motovolquete (dumper).
- camión cisterna.
- disco de diamante
- hormigonera eléctrica.
- bomba de hormigón.
- camión hormigonera.
- vibradores eléctricos
- vibradores neumáticos.
- compactadora de neumáticos.
- rodillos vibrantes autopropulsados.
- grupos electrógenos.
- compresor.
- martillo neumático perforador.
- tronadora para madera.
- equipo de soldadura eléctrica.
- equipo de oxicorte.
- pistola fija-clavos.

2.5.2.- Equipos auxiliares

- cuerdas, anclajes y conectores
- poleas y cabrestantes
- andamios tubulares.
- cimbras.
- puntales.
- escaleras de mano.
- cables, cadenas, eslingas y aparejos de izado.
- cubilote.

2.5.3.- Instalaciones

- Instalaciones de higiene y bienestar.
- Instalación eléctrica de obra

3.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

En esta obra en particular, determinadas unidades de obra se realizan:

- En espacios confinados
- En riesgo biológico
- En contacto o proximidad a elementos de fibrocemento

que requieren unas medidas de prevención de riesgos especiales, adicionales a las que corresponden a la actividad que se realiza en dichas condiciones singulares..

El resto de las unidades principales de la obra a contemplar para la prevención de riesgos serán las siguientes:

- Replanteo
- Demoliciones
- Excavaciones y zanjas.
- Retirada de instalaciones (tubos, válvulas y piezas especiales para tuberías, cables, canalizaciones, bandejas y soportes, tapas de registro, etc.)
- Limpieza general y desescombro.
- Encofrado y desencofrado
- Trabajos con hierro
- Trabajos de hormigón
- Colocación de tuberías, pozos y arquetas
- Colocación de elementos de soporte y bandejas
- Colocación de canalizaciones e instalaciones
- Implantación y señalización de desvíos de tráfico.
- Adecuación, implantación y señalización de recorridos y accesos peatonales

4.- EVALUACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN

4.1.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA

4.1.1.- ESPACIOS CONFINADOS

Se denomina Espacio Confinado cualquier espacio que no esté diseñado para ser ocupado permanentemente por personas y cuyo acceso o salida es a través de un área estrecha y con ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse agentes químicos tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente de oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador, por lo que se considera un lugar de trabajo de características especiales.

Para realizar la mayor parte de las actuaciones se prevé demoler el forjado, por lo que la mayoría del trabajo se realizará al aire libre. Por parte de Emalsa se ha solicitado realizar dos actuaciones concretas en tramos en los que no estaba previsto renovar la galería:

- En la C/ Luis Doreste Silva, al norte del edificio Tamarco se ha descubierto un pozo sin registro exterior en el edificio de Hacienda y Aparcamiento, y un colector que lo une al pozo que se suponía de cabecera en el citado edificio Tamarco. Se ha

solicitado incluir en el proyecto la remodelación y adecuación del pozo para hacerlo registrable y sustituir el colector actual.

- En la C/ Archivero municipal D. Pedro Cullén se ha solicitado sustituir la tubería de abastecimiento de agua hasta la conexión con el ramal transversal (incluso la válvula)

Estas actuaciones y algunas labores previas a la demolición del forjado de la galería (replanteo, toma de datos, preparación, etc.) se entiende que se realizan en Espacio confinado, debiendo cumplir todas las condiciones que se establecen en el presente apartado.

Cualquier intervención en un espacio confinado requiere que antes de empezar se tomen las medidas de seguridad necesarias.

Análisis de riesgos:

- Falta de oxígeno. Asfixia.
- Inhalación de gases tóxicos
- Atrapamiento
- Pérdida de orientación
- Los propios de los trabajos específicos que se encuentre realizando en dicho espacio confinado.

Normas de seguridad y comportamiento:

a) Técnicas de control

Las técnicas de control son la pauta de actuación en materia de seguridad para espacios confinados. Estas son:

- Control de entrada al Espacio Confinado
- Evaluación de la peligrosidad de la atmósfera interior
- Iluminación del Espacio Confinado
- Ventilación del Espacio Confinado
- Protección individual respiratoria
- Comunicación del trabajador con el exterior
- Vigilancia desde el exterior

La aplicación de estas técnicas será requerimiento indispensable para obtener la Autorización para Trabajo en espacio Confinado que debe emitir el Recurso Preventivo designado.

Control de entrada al Espacio Confinado:

Mediante el control de entrada a un espacio confinado se consigue que toda intervención esté precedida por una evaluación de los riesgos que puedan presentarse durante la permanencia en su interior, contemplando tanto los riesgos existentes como los que se puedan generar durante la realización de los trabajos.

El control de entrada lo realizará un Recurso Preventivo debidamente formado y autorizado. Este personal determina y garantiza la aplicación de las medidas concretas de prevención que deben adoptarse, que son complemento de las especificadas por el Técnico en la Autorización.

Evaluación de la peligrosidad de la atmósfera interior:

Se recomienda esperar un tiempo antes de entrar en un Espacio Confinado del que previamente se ha abierto el acceso. Este tiempo de espera permite favorecer la ventilación del espacio confinado.

Antes de entrar en un espacio confinado es preciso conocer la composición de la atmósfera interior, para lo cual se utilizará un aparato de medición de gases.

Como principio básico se ha de comprobar el correcto funcionamiento del aparato de medición de gases: nivel de batería, próxima calibración y comprobación en atmósfera limpia.

La medición previa de la atmósfera en el espacio confinado se realizará desde el exterior del mismo y siempre desde lugar seguro.

El resultado de la medición se anotará en la Autorización.

Se deberán observar los siguientes tiempos máximos de exposición:

Compuesto Fórmula química	Límites de exposición profesionales		Densidad de vapor relativa (Aire=1)
	I.N.S.H.T.-2005		
	8h/día VLA-ED	15 minutos VLA-EC	
Monóxido de Carbono CO	25	-	Igual dv = 1
Cloro Cl ₂	0.5	1	Más pesado dv = 2.5
Sulfuro de hidrógeno SH ₂	10	15	Algo más pesado dv = 1.2

Concentración %O ₂	Tiempo de Exposición	Consecuencias
21	indefinido	Concentración normal de oxígeno en el aire
20.5	No definido	Concentración mínima para entrar sin equipos con suministros de aire

Iluminación del espacio confinado:

Se analizarán las necesidades y viabilidad de disponer una iluminación suficiente en el interior del espacio confinado para que los trabajadores tengan una visión clara y suficiente de toda la zona, no solo del área específica de trabajo o la que pueda iluminar con un elemento direccional (linterna o foco) que lleve sujeto a su cuerpo. La iluminación comprenderá tanto la zona de trabajo como el recorrido de evacuación. La instalación será ejecutada y supervisada por técnico competente.

En el caso de alimentación eléctrica a los puntos de luz, el cuadro de protección y maniobra, grupo electrógeno o acometida se situará en el exterior, debidamente protegido y controlado por el personal de vigilancia exterior cuando se estén realizando trabajos en el espacio confinado. En el caso de alimentación por baterías se dispondrán recargas tanto por parte del personal que se encuentra en el interior como en el exterior. Los recambios de batería que deberán disponer en el interior serán, al menos, de dos veces el tiempo previsto de trabajo y no menos de 8 horas. Los

recambios de batería disponibles en el exterior serán, al menos, de cuatro veces el tiempo previsto de trabajo y no menos de 24 horas. Se dispondrán de puntos de luz de repuesto para sustituir los que se fundan o rompan en número suficiente para garantizar los niveles de iluminación necesarios.

Se dispondrá de elementos reflectantes que marquen la vía de evacuación.

Además de la iluminación general del espacio, cada trabajador dispondrá de una linterna con autonomía para al menos 2 horas.

Ventilación en espacios confinados:

Se recomienda esperar un tiempo antes de entrar en un Espacio Confinado del que previamente se ha abierto el acceso. Este tiempo de espera permite favorecer la ventilación del espacio confinado.

La ventilación tiene dos posibilidades de ejecución: de forma natural, simplemente por apertura de los accesos, o de forma forzada, es decir, mediante uso de medios mecánicos a través de ventiladores, mangueras, campanas de extracción, etc.

La elección de un tipo u otro de ventilación dependerá del tipo de Espacio Confinado al que se pretenda acceder, de los trabajos a realizar en su interior y sobre todo de la atmósfera interior que inicialmente se tenga en dicho recinto.

Los trabajos de interior se efectuarán obligatoriamente con ventilación mecánica siempre que exista generación continua de algún contaminante incluyendo, si fuese necesario, sistemas de extracción localizada, caso por ejemplo de trabajos de soldadura, pintado, etc.

Si mediante los métodos de ventilación no se consiguiese una atmósfera respirable en el interior del Espacio Confinado, se utilizarán obligatoriamente equipos de protección individual para las vías respiratorias, ya sean semiautónomos o autónomos debidamente revisados y comprobados antes de utilizarlos.

La opción del tipo de ventilación utilizada quedará registrada en la Autorización.

Protección individual respiratoria:

La protección individual respiratoria se utilizará como protección ante atmósferas peligrosas, cuando exista una evidencia de las mismas y no hayan surtido efecto las medidas establecidas en el apartado anterior (Ventilación en espacios confinados) cuando, por la experiencia o tipología del recinto, se prevea una inestabilidad en la composición de la atmósfera.

Comunicación del trabajador con el exterior:

Cada trabajador dispondrá de un elemento de comunicación segura con el exterior. La elección del elemento y sistema de comunicación dependerá de la cobertura, distancia, interferencias, etc., pudiendo ser: elementos de radiocomunicación, telefonía fija o telefonía móvil. El sistema de comunicación deberá ser comprobado antes de iniciarse los trabajos y se dispondrá de alimentación y autonomía para el tiempo previsto de trabajo y baterías de repuesto en el caso de que sean autónomos.

Periódicamente se realizará una comunicación entre el personal que se encuentra en el espacio confinado y el personal exterior responsable de su vigilancia (recurso preventivo) para comprobar su buen estado y ausencia de incidentes.

Vigilancia desde el exterior y señalización:

Los accesos a los espacios confinados deben estar claramente señalizados mientras permanezcan abiertos.

Durante la permanencia de trabajadores en el interior de un espacio confinado debe haber una vigilancia permanente en el exterior por Recurso Preventivo.

Esta persona deberá disponer de un sistema de comunicación con centro de control o técnico responsable, a fin de avisar de cualquier emergencia o percance acaecido.

b) Cualidades y formación del trabajador

Todo trabajador que realice trabajos en espacios confinados deberá estar autorizado (tras habersele formado adecuadamente para dichas circunstancias)

Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo con elementos reflectantes.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Casco de seguridad.
- Mascarilla con filtro.

Protecciones colectivas:

- Señales reflectantes de evacuación.
- Botella de oxígeno con mascarilla.

4.1.2.- RIESGO BIOLÓGICO

Al haberse producido vertidos reiterados de aguas residuales en la zona de la galería de servicios donde se va a actuar, existen sedimentos, fluidos y gases que suponen un riesgo para las personas que vayan a trabajar o puedan quedar expuestos a estos elementos. Además de otros tipos, estos elementos provocan riesgo de exposición a agentes biológicos, entendiéndose como tal a microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.

La protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo se regula específicamente, además de lo indicado en la Ley 31/1995, en el Real Decreto 664/1997 de 12 de Mayo y en la "Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos" elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. En el Real Decreto se establecen las disposiciones mínimas aplicables a las actividades en las que los trabajadores estén o puedan estar expuestos a agentes biológicos debido a la naturaleza de su actividad laboral.

En concreto se establece, en el artículo 8:

1. *El empresario garantizará una vigilancia adecuada y específica de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos por exposición a agentes biológicos, realizada por personal sanitario competente, según determinen las autoridades sanitarias en las pautas y protocolos que se elaboren, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 3 del artículo 37 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Dicha vigilancia deberá ofrecerse a los trabajadores en las siguientes ocasiones:*
 - a) *Antes de la exposición.*
 - b) *A intervalos regulares en lo sucesivo, con la periodicidad que los conocimientos médicos aconsejen, considerando el agente biológico, el tipo de exposición y la existencia de pruebas eficaces de detección precoz.*
 - c) *Cuando sea necesario por haberse detectado en algún trabajador, con exposición similar, una infección o enfermedad que pueda deberse a la exposición a agentes biológicos.*
2. *Los trabajadores podrán solicitar la revisión de los resultados de la vigilancia de su salud.*
3. *Cuando exista riesgo por exposición a agentes biológicos para los que haya vacunas eficaces, éstas deberán ponerse a disposición de los trabajadores, informándoles de las ventajas e inconvenientes de la vacunación. Cuando los empresarios ofrezcan las vacunas deberán tener en cuenta las recomendaciones prácticas contenidas en el anexo VI de este Real Decreto, donde se especifica que se debe contar con la autorización del trabajador para ser vacunado.*

Para poder adoptar las medidas de prevención más adecuadas es importante conocer la “cadena de infección”, que describe la secuencia de pasos en la transmisión de un agente biológico: proliferación, liberación al ambiente y contacto con el trabajador. Este conocimiento permitirá seleccionar e implantar las medidas preventivas adecuadas con el fin de impedir el contacto del agente biológico con el trabajador.

Esta cadena de transmisión consta de varios eslabones o etapas:

- El reservorio. Es el medio físico (suelo, agua, otro ser vivo, etc.) donde un agente biológico encuentra las condiciones favorables para su desarrollo. Constituye el foco de contaminación. Conocer en qué punto o momento del proceso la proliferación de los agentes biológicos se puede ver favorecida es fundamental para poder valorar la magnitud del riesgo y adoptar las medidas preventivas más eficaces para su control. En el presente caso el reservorio son las aguas residuales y todos los elementos que han tenido contacto con ellas y sus sedimentos.
- La exposición del trabajador al agente biológico. Viene caracterizada por la dispersión del agente biológico, es decir, por las posibles formas o soportes en los que el agente biológico puede pasar del reservorio al ambiente (por ejemplo: formación de bioaerosoles) o por el acceso del trabajador al mismo. En el presente caso la exposición se produce al acceder el trabajador a la galería para realizar todos los trabajos de limpieza y retirada de elementos y los previos a la demolición del forjado.
- El mecanismo de transmisión del agente biológico. Es el mecanismo por el que el agente biológico resulta infeccioso. Se estima que, en el presente caso, los agentes presentes son infecciosos por vía aérea y parenteral.

- La vía de entrada al organismo. Las distintas formas o vías de exposición son: inhalatoria, dérmica, digestiva o parenteral. La probabilidad de efecto será más elevada cuando coincidan el mecanismo de transmisión con la vía de entrada al organismo. La vía de entrada más probable será inhalatoria, dérmica y parenteral.
- El trabajador. Es el último eslabón de la cadena. La gravedad de las consecuencias tras la exposición dependerán de la patogenicidad del agente biológico, de la dosis y de la susceptibilidad individual del trabajador.

La prevención de los riesgos mediante actuaciones encaminadas a romper la cadena de infección será tanto más eficaz cuanto más arriba de la cadena se integre, es decir, será más eficaz la actuación sobre el foco origen de la contaminación que sobre el medio de propagación y esta mejor que la actuación sobre el trabajador.

Al ser inevitable el trabajo con estos agentes contaminantes, la exposición al agente debe ser reducida al mínimo para garantizar la seguridad de los trabajadores. Esto se debe conseguir mediante la aplicación de un conjunto de medidas en las que el objetivo fundamental es la contención, es decir, la interposición de barreras físicas que impidan el escape o liberación de los agentes biológicos peligrosos fuera de su confinamiento físico primario, al ambiente de trabajo y al medio ambiente.

Dichas medidas se agrupan en las siguientes líneas básicas de actuación:

1. Técnicas de trabajo (buenas prácticas de trabajo). Consiste en el seguimiento estricto de unas prácticas de trabajo apropiadas, especificadas en los procedimientos de trabajo correspondientes, para la manipulación segura de agentes biológicos, a fin de evitar o minimizar su liberación al ambiente de trabajo.
2. Medidas de protección colectiva y de protección individual. Las primeras son de aplicación sobre el agente, el foco de contaminación y el medio de dispersión, y su objetivo es evitar o minimizar la liberación del agente contaminante. Cuando estas medidas no sean suficientes para evitar la exposición, la actuación debe ser proteger al trabajador mediante el empleo de los equipos de protección individual.

Normas de seguridad y comportamiento

- Se intentará reducir el número de trabajadores expuestos al riesgo biológico, aunque siempre sin sobrecargar las tareas o jornadas de trabajo de aquellos que deben realizarlas.
- Todos los trabajadores que vayan a realizar trabajos en el interior de la galería (antes de que sea limpiada y desinfectada) o que vayan a manipular los contenedores cargados de restos residuales, deberán haber sido informados sobre los riesgos biológicos a los que podrían estar expuestos y formados en relación a las medidas preventivas y de protección, entre las que se encuentran las vacunaciones. Esta formación contendrá:
 - Los riesgos potenciales para la salud.
 - Las precauciones que deberán tomar para prevenir la exposición.
 - Las disposiciones en materia de higiene.
 - La utilización y empleo de ropa y equipos de protección individual.
 - Las medidas que deberán adoptar los trabajadores en el caso de incidentes y para la prevención de éstos.

Aquellos que hayan superado el control de la formación y aceptado el proceso de vacunación, deberán haber iniciado el proceso de control médico y vacunación con la antelación necesaria al comienzo de los trabajos correspondientes.

- Antes del acceso a la zona de trabajo los trabajadores (que habrán de aportar la documentación sobre formación, vacunación e informe médico) se colocarán y comprobarán el buen estado de los EPIs, de acuerdo con las condiciones específicas requeridas para este tipo de riesgo biológico.
- Todos los trabajos de retirada de materiales se realizarán evitando la agitación y dispersión de materiales y formación de proyecciones, gases o aerosoles.
- En el caso de presencia predominante de líquido, y si fuera un volumen apreciable, se extraerá este con la ayuda de electrobombas de achique especialmente diseñadas para este tipo de trabajos (pudiendo retirar incluso residuos sólidos en estado fluido). Se dispondrá en el exterior un contenedor estanco para recibir y transportar el fluido extraído, en lugar accesible para un camión grúa. La bomba de achique dispondrá de longitud de mangueras suficiente para la absorción en la zona de la galería donde se pretende extraer y para el vertido en el contenedor. Los operarios podrán ir desplazando la tubería de aspiración para retirar la mayor cantidad de residuos que sea posible por esta vía.
- Durante los trabajos de aspiración los operarios y resto de trabajadores se encontrarán retirados a una distancia prudencial de la boca de aspiración y vertido. Se evitará que en el punto de vertido se produzcan salpicaduras y salidas de materiales al exterior del contenedor.
- La retirada de materiales más sólidos o que por su situación no hayan podido ser extraídos con la bomba de achique se retirarán de forma manual con palas, sachos o similares llenando pequeños contenedores o sacos impermeables que serán izados por camiones grúa y descargados en contenedores mayores. El izado y transporte de los contenedores se realizará por recorridos donde no exista presencia y con la suficiente separación de trabajadores.
- Una vez retirada la mayor parte de materiales sólidos y líquidos que puedan ser manipulados se procederá a realizar una limpieza con agua, adaptando la presión de salida de ésta a las condiciones del proceso de limpieza: al principio (que habrá mayor cantidad de materiales) presión reducida para evitar la dispersión y proyección y cuando se encuentre bastante limpio a mayor presión para retirar los materiales más incrustados. La retirada del agua y residuos se realizará con la ayuda de bombas de achique (si el nivel y volumen es suficiente), con pequeños recipientes para rellenar contenedores que puedan ser extraídos por el camión grúa o con sistemas de aspiración (con utilización de filtros absolutos HEPA para el aire expulsado).
- Todos los materiales y restos fecales (sólidos y líquidos) serán trasladados a la EDAR de Barranco Seco para ser tratados adecuadamente, debiéndose archivar para su control e inspección todos los resguardos de las recepciones en dicha planta.
- Para la eliminación y limpieza de vertidos o derrames por rotura de contenedores primarios, es conveniente, como paso previo a su limpieza, impregnar los restos con desinfectantes apropiados y eficaces contra el agente biológico en cuestión y dejar actuar el tiempo recomendado. El trabajo se realizará siempre con los EPI recomendados y, si se trata de material cortante, se manipulará con la ayuda de pinzas u otros elementos igualmente útiles. Finalmente, se depositarán en recipientes adecuados y se gestionarán como residuos peligrosos.

- Todos los trabajadores dispondrán diariamente de EPIs nuevos o desinfectados adecuadamente. En todos los casos se comprobará su buen estado y ausencia de perforaciones o fisuras que pudieran generar la penetración y contacto directo con los agentes contaminantes.
- Después de cada etapa de trabajo se procederá a la limpieza exhaustiva de los elementos de protección (monos, botas, guantes, botas, mascarillas, gafas, cascos, etc.) mediante agua a presión en cabinas-ducha especiales. Después de cada jornada de trabajo o final de trabajo específico se procederá a la desinfección de los EPIs que sean reutilizables, de acuerdo con sus especificaciones y características. No se sobrepasará el número de reutilizaciones especificados por el fabricante y autorizados para cada elemento de protección.
- Durante el plazo de realización de los trabajos y con posterioridad (según el protocolo establecido) se realizará el control médico periódico y en cualquier momento en el que el trabajador sienta cualquier tipo de afección o malestar.
- Para la señalización de seguridad y salud, y en especial para la señalización de prohibición de acceso a las zonas de riesgo de personas no autorizadas, deberá atenerse a lo establecido por el Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (y la Guía Técnica correspondiente)
- La señal de peligro biológico debe colocarse en la zona de acceso a la galería y donde se manipulen agentes biológicos. La señal, por sí sola, advierte de la posibilidad de exposición, sin embargo se recomienda complementarse con: nivel de contención exigido, nombre del responsable de bioseguridad, teléfono de aviso en caso de emergencia.



Además se adoptarán las siguientes **medidas de higiene** personal para evitar la dispersión de agentes biológicos fuera de la zona de trabajo:

- Lavarse las manos con un jabón desinfectante adecuado antes de abandonar el puesto de trabajo y siempre que se sepa o se sospeche que ha existido contaminación con agentes biológicos o con materiales contaminados.
- Cuando se utilizan guantes, ya sea de forma rutinaria o durante la realización de una tarea concreta, éstos se quitarán siguiendo técnicas asépticas, se desecharán como residuos contaminados y el trabajador se lavará las manos antes de realizar cualquier otra tarea.
- Antes de abandonar el puesto de trabajo quitarse, siguiendo técnicas asépticas, la ropa de protección; guardarla separada de la ropa de calle o desecharla adecuadamente si está o se sospecha que pueda estar contaminada.
- En aquellos casos en que se utiliza ropa de trabajo encima de la ropa de calle, o uniforme de trabajo, es preciso quitarse la ropa de trabajo antes de abandonar el área de trabajo y

guardarla de forma separada de la ropa de vestir. El uso de estas prendas debe prohibirse fuera de las áreas de trabajo, por ejemplo en cafeterías o zonas de descanso.

- Disponer de equipos y materiales de uso exclusivo en la zona de trabajo, así como de los equipos que permiten su limpieza y desinfección. Evitar, siempre que sea posible, trasladar material o equipos fuera del área donde se manipulan agentes biológicos.
- Recoger de forma inmediata los derrames de material contaminado, siguiendo el procedimiento establecido y utilizando los desinfectantes adecuados.
- Disponer, cuando así lo requiera la naturaleza del trabajo, de elementos para la desinfección de todos los efluentes de la zona de trabajo (agua, aire, residuos).
- Transportar los residuos y muestras peligrosas que vayan a ser incinerados o descontaminados fuera de la zona de trabajo en contenedores cerrados, resistentes e impermeables siguiendo las normas específicas para cada tipo de residuo.
- Aplicar procedimientos de limpieza y desinfección en el caso de accidentes que supongan vertidos de material contaminado en cantidades importantes.

Los **accidentes** que pueden provocar una exposición a agentes biológicos se producen habitualmente por lo siguiente:

- Pinchazos, cortes y abrasiones durante la manipulación de elementos cortantes, reparación de equipos, arañazos, etc.
- Ingestión de material contaminado o sospechoso de estarlo, por falta de higiene personal, por caída o inmersión en aguas contaminadas, etc.
- Contacto de piel o mucosas con material contaminado o sospechoso de estarlo debido a salpicaduras, vertidos o derrames durante el normal desarrollo del trabajo o por rotura accidental de recipientes, etc.
- Entre estos accidentes, los más frecuentes son los causados por objetos punzantes y cortantes contaminados

En caso de accidente con riesgo de exposición a agentes biológicos, y según el tipo de exposición, se deben adoptar las siguientes medidas:

1. Accidentes percutáneos.
 - Lavar la herida con agua y jabón, sin frotar, permitiendo a la sangre fluir libremente, durante 2-3 minutos bajo el agua corriente.
 - Desinfectar la herida (por ejemplo con povidona yodada, gluconato de clorhexidrina u otro desinfectante).
 - No realizar maniobras agresivas para no producir erosiones que faciliten la infección.
 - Cubrir la herida con un apósito impermeable.
2. Salpicaduras de sangre o fluidos en piel íntegra.
 - Lavar la parte expuesta con agua y jabón.
3. Salpicaduras de sangre o fluidos en ojos y mucosas.
 - En caso de salpicaduras en nariz o boca, lavar con agua abundante.
 - Si el contacto es en los ojos, lavar inmediatamente con agua o suero salino, abundantemente y sin frotar.

No utilizar lejía en ningún tipo de exposición, ya que es un desinfectante para superficies, no para materia orgánica. Su uso no ha demostrado prevenir la transmisión de patógenos a través de la sangre y podría ser perjudicial ya que puede facilitar la penetración de los virus por su efecto cáustico sobre los tejidos, sobre todo si están lesionados.

Tras aplicar estas medidas de actuación, el trabajador deberá notificar, según procedimiento establecido, el accidente biológico lo antes posible a fin de determinar el riesgo e iniciar, si es necesario, el tratamiento postexposición.

Teniendo en cuenta la posibilidad de vacunación como medida preventiva ante el riesgo de exposición a agentes biológicos, y con la experiencia acumulada por la empresa Emalsa (empresa municipal de aguas) en la gestión de los servicios de abastecimiento, saneamiento y depuración durante décadas, esta empresa ha realizado una evaluación de los riesgos en este tipo de trabajos fijándolos en riesgos por contacto con agua residual y objetos punzantes en el que las principales vías de entrada son la digestiva y la parenteral, estableciendo un protocolo de vacunación con las siguientes vacunas obligatorias:

- **Tétanos/Difteria:** la primovacunación consiste en 3 dosis: la primera, otra al mes y una tercera a los 6 meses. Se recomienda revacunación cada 10 años si existe riesgo de heridas.
- **Hepatitis A y B (TWINRIX):** son 3 dosis, la primera, otra al mes y otras a los 6 meses
- **Fiebre tifoidea (opcional):** una dosis intramuscular, que requiere revacunación cada 4 años.

A modo informativo, se especifica el coste aproximado de estas vacunas:

- La vacuna antitetánica, la ofrece la Seguridad Social de manera gratuita
- La vacuna contra la hepatitis A y B (TWINRIX ADULTOS): 68 €. Al tratarse de 3 dosis son 204 € por trabajador.
- La vacuna antitetánica (Typhim Vi): 25 €

Protecciones individuales:

Los elementos de protección individual para riesgos biológicos tienen una cierta singularidad en relación con los EPIs generales.

- Guantes de protección:

Los guantes de protección contra productos químicos y microorganismos están descritos en las normas armonizadas UNE-EN 3741:2004, 374-2:2004 y 374-3:2004, con una serie de requisitos específicos para los guantes contra microorganismos en relación con la calidad en la fabricación de los mismos.

Los guantes suponen una barrera frente al contacto directo de las manos con agentes biológicos; sin embargo, esta barrera puede fallar por las siguientes razones:

- a) Defectos en los guantes resultantes del proceso de fabricación, muy característicos de la fabricación por inmersión sucesiva de moldes en baños de formulaciones del polímero, como son: poros, burbujas de aire, incrustaciones de partículas, etc. Este tipo de imperfecciones es casi imposible evitarlas en su totalidad, de ahí que los procedimientos de control de los distintos parámetros en la producción serán indicativos de la mayor o menor probabilidad de encontrar defectos que puedan comprometer la barrera de protección frente a agentes biológicos. Estos defectos suelen afectar en mayor medida a la unión del dedo pulgar con la palma, entre dedos y punta de dedos.
- b) Rotura del guante durante su uso, aun cuando no hubiera un defecto inicial.
- c) Perforación u orificio abierto por un instrumento punzante o cortante.

A continuación se destacan algunos de los puntos que se deben tener en cuenta en la selección de un guante de protección con el fin de proteger al trabajador contra el riesgo de exposición a agentes biológicos:

- Usar guantes que sean EPI, en los que el marcado CE indique, al menos, cumplimiento con el Real Decreto 1407/1992. Esta información tendrá que constar en el folleto informativo.
- Si el guante protege únicamente contra microorganismos, será de categoría 5 II y el marcado CE no irá acompañado de ningún número identificativo.
- Si además el guante es de protección química, será de categoría III y el marcado CE irá acompañado del número identificativo del Organismo que realice el control de calidad de la producción.

En la figura 3 se resumen los tipos de marcado CE y de pictogramas para los guantes de protección.




Protección	Marcado	Pictogramas
Microorganismos	CE	UNE EN 374-1:2004 
Microorganismos + Productos químicos	1ª combinación	UNE EN 374-1:2004 UNE EN 374-1:2004 
	CE YYY	Este sería el caso de un guante que supera el ensayo de permeación con tres productos de una lista de 12 productos químicos que tienen una letra o código asignado (anexo A de la UNE-EN 347:1)
Microorganismos + Productos químicos	2ª combinación	UNE EN 374-1:2004 UNE EN 374-1:2004 
	CE YYY	Este pictograma indica que el guante protege frente a productos químicos distintos de los contenidos en la lista indicada en el caso anterior.

Figura 3. Marcado y pictogramas de los guantes de protección.

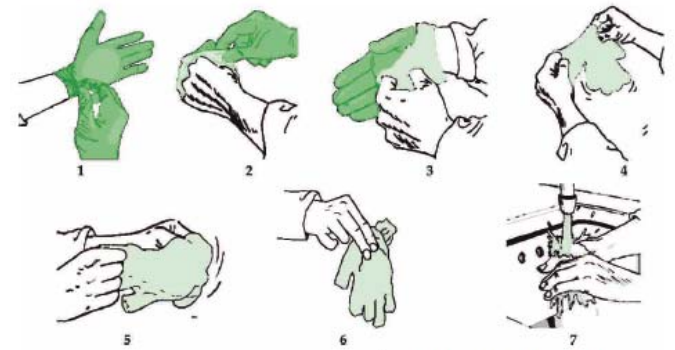
- Las instrucciones de uso deben indicar que, por parte del fabricante, se ha llevado a cabo un control de la producción para verificar la ausencia de agujeros con un resultado mínimo de nivel 2 que se corresponde con un Nivel de Calidad Aceptable (NCA) < 1,5 para un Nivel de inspección general 1.

- El folleto informativo del EPI debe especificar los procedimientos de limpieza y desinfección y, en su caso, incluir las instrucciones para la eliminación segura de los guantes.
- Actualmente, la protección ofrecida por estos guantes no garantiza una barrera absoluta frente a virus debido a su pequeño tamaño. Por ello, conocidas estas limitaciones de los guantes, su uso debe ir siempre acompañado de buenas prácticas como:
 - Inspección de los guantes antes de su uso (ver figura 4).



Figura 4. Comprobación de la ausencia de fugas.

- Aplicación del procedimiento para la retirada aséptica de los guantes (ver figura 5).



- | | |
|---|--|
| 1. Coger el guante a unos centímetros del borde. | 4. Volver del revés y quitar el guante del todo. |
| 2. Volverlo del revés y quitarlo hasta el inicio de los dedos. | 5. Acabar de quitar el primer guante. |
| 3. Con los dedos protegidos por el guante quitar el guante de la otra mano. | 6. Desechar los guantes de forma apropiada. |
| | 7. Lavarse las manos. |

Figura 5. Esquema del procedimiento para retirar los guantes de forma aséptica.

- Cambio frecuente de guantes.
- Uso de doble guante en tareas de alto riesgo.
- Lavado escrupuloso de manos tras retirar los guantes.
- Ropa de protección.
La ropa de protección contra agentes biológicos está descrita en las normas armonizadas UNE-EN 340:2005 en las que se definen los requisitos generales para toda la ropa de protección y se indica el pictograma “protección frente a riesgos biológicos” con que debe marcarse una ropa de este tipo, y la norma armonizada UNE EN 14126: 2004 en la que se especifican los requisitos y métodos de ensayo para ropa contra agentes biológicos. Esta norma define ropa de protección contra agentes biológicos como “Conjunto combinado de prendas, destinado a ofrecer protección de la piel frente a la exposición o al contacto con agentes biológicos”.

Es de destacar que en esta norma no se establecen los tipos de ropa de protección en función de los tipos de microorganismos y del riesgo intrínseco de los mismos, que viene definido por su clasificación en los distintos grupos (artículo 3 del Real Decreto 664/1997), sino que basa

los requisitos de la ropa de protección según sea el medio que contiene los microorganismos: medio húmedo, como líquido o aerosol líquido, o medio seco. Es decir: asocia las situaciones de riesgo al medio donde están dispersos los agentes, lo que debe ser punto de partida a la hora de seleccionar los materiales. Así, caracteriza la capacidad de ciertos materiales de ofrecer una buena barrera en distintas situaciones en las que el medio de dispersión de los agentes varía, a través de ensayos específicos de resistencia a la penetración.

Los materiales a los que se refiere la norma pueden ser de un solo uso o reutilizables, es decir, que permiten su descontaminación y uso posterior.

En cuanto al diseño, la norma adopta la clasificación en distintos tipos de la ropa de protección contra agentes biológicos de la clasificación establecida en las normas de ropa de protección química. Por ello, los ensayos de traje completo obedecen a las mismas normas de ensayo que los que se utilizan en ropa de protección química.

En la tabla 1 se muestra un esquema de los distintos tipos de diseño existentes. En la columna central, se describen los distintos diseños de trajes; en la columna de la izquierda, la denominación que este diseño tiene en ropa de protección contra agentes químicos (AQ); y en la columna de la derecha, la denominación que este diseño tiene en ropa de protección contra agentes biológicos (AB).

Tabla 1. Tipos de ropa de protección.		
Contra agentes químicos	Descripción Traje	Contra agentes biológicos
Tipo 1	Herméticos a gases y vapores Cubren totalmente el cuerpo. Costuras, cierres y uniones estancas. Incluyen guantes y botas. Requieren equipo de protección respiratoria para suministrar aire respirable que puede ser autónomo o semiautónomo, lo que conlleva una subclasificación en 1a, 1b, 1c.	Tipo 1-B
Tipo 2	Herméticos a gases y vapores Trajes de protección frente a gases y vapores, con equipo semiautónomo proporcionando presión positiva al traje con costuras y uniones no estancas.	Tipo 2-B
Tipo 3	Herméticos a líquidos presurizados, en forma de chorro Uso recomendado con guantes y botas de protección que podrán sellarse en su unión (según indicación del fabricante)	Tipo 3-B
Tipo 4	Herméticos a líquidos pulverizados El requisito de hermeticidad es menos estricto que en trajes tipo 3. Uso recomendado con guantes y botas de protección que podrán sellarse en su unión (según indicación del fabricante).	Tipo 4-B
Tipo 5	Con conexiones herméticas a partículas sólidas en aire	Tipo 5-B
Tipo 6	Ofrecen protección limitada frente a salpicaduras de líquidos Indicados para casos de exposición ligera en los que, si se diera una exposición más importante, permitirían desvestirse y retirar la ropa contaminada	Tipo 6-B
Ropa de protección parcial	Prendas que protegen partes concretas del cuerpo (mandiles, manguitos, polainas, etc.)	Ropa de protección parcial-B

Para la presente obra los trajes deberán ser, al menos, Tipo 2-B (o 1-B) (e incluirán las botas).

- Equipos de protección respiratoria

Desde el punto de vista de la protección respiratoria, la premisa básica de la que se parte es que, cuando se transportan en el aire, los agentes biológicos se comportan como las partículas a las que van normalmente asociados. El hecho de que una partícula sea o no biológicamente activa no parece afectar a la forma en que es retenida por un material filtrante, de ahí que en adelante se trate la protección respiratoria frente a la inhalación de agentes biológicos como la protección respiratoria frente a partículas.

Para ofrecer esta protección, el EPR consta de dos componentes fundamentales: la pieza facial, cuya función es evitar la entrada de aire contaminado en las vías respiratorias, y el elemento o dispositivo que proporcione aire no contaminado.

El suministro o aporte de aire no contaminado se hace por dos métodos: mediante la retención de los contaminantes del aire, antes de que sea inhalado, o mediante el suministro de aire respirable, procedente de una fuente independiente.

Atendiendo a esta forma de actuación los EPR se clasifican de la siguiente forma:

- Equipos filtrantes. El aire inhalado pasa a través de un material filtrante que retiene los contaminantes, que pueden presentarse en forma gaseosa o particulada (aerosoles). Estos equipos solo pueden utilizarse en atmósferas que no sean deficientes en oxígeno.
- Equipos aislantes. Proporcionan aire respirable procedente de una fuente independiente del medio ambiente.

Equipos filtrantes contra partículas

La elección del equipo se basa en la naturaleza física y en la concentración del contaminante. Entre los equipos filtrantes contra partículas se pueden distinguir:

Media máscara filtrante (mascarilla autofiltrante) (UNEEN 149:2001+A1:2010)

Es un equipo que cubre la nariz, la boca y el mentón y se caracteriza porque, totalmente o en su mayor parte, está formada por material filtrante, o bien es una media máscara en la que los filtros forman parte inseparable del equipo. Debe garantizar un ajuste hermético, frente a la atmósfera, a la cara del portador.

Las medias máscaras filtrantes se clasifican, en función de su rendimiento y de su fuga hacia el interior total máxima, en tres clases: FFP1, FFP2 y FFP3. Estas clases se definen según el rendimiento de los filtros contra partículas frente a un aerosol de cloruro de sodio (diámetro medio de las partículas: 0,6 µm) y a un aerosol de aceite de parafina (diámetro medio de las partículas: 0,4 µm), en las condiciones de ensayo normalizadas.

- Media máscara filtrante de clase FFP1 (baja eficacia): retienen por lo menos un 80% de estos aerosoles (penetración inferior al 20%).
- Media máscara filtrante de clase FFP2 (eficacia media): retienen por lo menos un 94% de estos aerosoles (penetración inferior al 6%).
- Media máscara filtrante de clase FFP3 (alta eficacia): retienen por lo menos un 99% de estos aerosoles (penetración inferior al 1%).

Los ensayos de laboratorio deben indicar si la media máscara filtrante puede emplearse por el portador para protegerse con una alta probabilidad de los peligros potenciales. La fuga hacia el interior total de las medias máscaras filtrantes, determinada por la penetración del filtro, la fuga por el ajuste con la cara y la fuga por la válvula de exhalación (si fuera el caso), no debe ser superior al 25% (FFP1), al 8% (FFP2) y al 2% (FFP3), en las condiciones de ensayo normalizadas.

Filtros contra partículas (UNE-EN 143:2001, UNE-EN 143:2001/A1:2006)

Estos filtros se utilizarán acoplados, de forma fuerte y estanca, a piezas faciales como medias o cuartos de máscaras, denominadas habitualmente mascarillas, o acoplados a máscaras completas. Están marcados con la letra P y su código de color es el blanco.

Los filtros contra partículas se clasifican en función de su eficacia filtrante en tres clases: P1, P2 y P3. Estas clases se definen según el rendimiento de los filtros contra partículas frente a un aerosol de cloruro de sodio (diámetro medio de las partículas: 0,6 µm) y a un aerosol de aceite de parafina (diámetro medio de las partículas: 0,4 µm), en las condiciones de ensayo normalizadas.

- Filtros de clase P1 (baja eficacia): retienen por lo menos un 80% de estos aerosoles (penetración inferior al 20%).
- Filtros de clase P2 (eficacia media): retienen por lo menos un 94% de estos aerosoles (penetración inferior al 6%).
- Filtros de clase P3 (alta eficacia): retienen por lo menos un 99,95% de estos aerosoles (penetración inferior al 0,05%).

La eficacia global de un equipo de protección respiratoria depende, además de la eficacia del filtro, de la estanqueidad de la pieza facial. Dicha estanqueidad se determina mediante la medición del parámetro denominado fuga hacia el interior, que para una media máscara no debe ser superior al 2% (UNE-EN 140:1999), y para una máscara completa no debe ser superior al 0,05% (UNE-EN 136:1998), en las condiciones de ensayo establecidas en las respectivas normas.

Para la presente obra, salvo evaluación más detallada, se exigirán (al menos) equipos y filtros de eficacia media (máscara FFP2 y filtro P2).

Los EPR filtrantes pueden estar diseñados y fabricados para ser utilizados durante un turno de trabajo (marcado NR) o para más de un turno de trabajo (marcado R). Estos últimos, cuando se utilizan frente a agentes biológicos, es recomendable desecharlos después de cada turno de trabajo ya que, dependiendo de las condiciones de almacenamiento (humedad, temperatura) y del microorganismo, estos (fundamentalmente los hongos) podrían desarrollarse en el filtro y desprenderse del mismo, pudiendo ser inhalados durante un nuevo uso.

Otros equipos filtrantes son:

- Mascarillas sin válvulas (UNE-EN 1827:1999/ A1:2010). Consisten en una pieza facial y filtros desmontables y sustituibles. Los filtros están diseñados para ser utilizados durante un turno de trabajo como máximo. Estos equipos van marcados con el prefijo FM seguido del tipo y clase de filtro. Según su eficacia se clasifican en FMP1 (baja eficacia), FMP2 (eficacia media) y FMP3 (alta eficacia).
- Equipos filtrantes de ventilación asistida (UNEEN 12942:1999+A1:2003+A12:2009). Son equipos cuyo funcionamiento no depende de la respiración del usuario sino que emplean un método mecánico para forzar el paso del aire a través del filtro. Después de cada uso en atmósferas contaminadas con agentes biológicos deben ser sometidos a un proceso de limpieza y desinfección de sus componentes. Este proceso puede ser complejo y costoso, por lo que no suelen ser los equipos más indicados frente a esta exposición. Su uso podría recomendarse para aquellas situaciones que impliquen un elevado ritmo de trabajo.

Todos los equipos de protección respiratoria están considerados como EPI de categoría III y el marcado CE irá acompañado del número identificativo del Organismo de Control que realice el control de calidad de la producción.



Figura 7. Marcado de conformidad para EPI de categoría III.

Uso, almacenamiento, limpieza y desinfección de los equipos de protección respiratoria

Los EPR se han de utilizar, cuidar y mantener correctamente, siguiendo siempre las indicaciones del fabricante. La norma genérica de referencia sobre estos aspectos es la UNE EN 529:2006.

Por lo que respecta a la utilización de dichos equipos, los usuarios deberían realizar una serie de comprobaciones previas al uso, entre las que se incluyen: la inspección de las partes vulnerables del EPR (zona de sellado, arnés, válvulas, etc.); la verificación, cuando se usan filtros, de que estos son del tipo correcto, no están dañados, están ajustados correctamente y se encuentran dentro de su periodo de vida útil; la verificación de que se suministra el caudal de aire correcto, y la comprobación del ajuste para garantizar que la pieza facial está correctamente colocada cada vez que se utiliza el EPR.

Como ya se ha mencionado, el material filtrante puede constituir un medio que permita el crecimiento de los microorganismos por lo que no es recomendable utilizar filtros y mascarillas autofiltrantes más de un turno de trabajo, a menos que el fabricante disponga de un método de limpieza y desinfección.

- Equipos de protección ocular y facial

Cuando sea necesario el uso de protección ocular o facial, será el estado físico del medio en el que se encuentre el agente biológico el que determinará el diseño de la montura del equipo que puede ofrecer una mejor protección.

Los protectores oculares y faciales se pueden clasificar, atendiendo al tipo de montura, en los siguientes:

- a) protectores oculares de montura universal,
- b) protectores oculares de montura integral y
- c) pantallas faciales.

En cualquier caso, el marcado de la montura indica cuál es el campo de uso del protector. Por ejemplo: las pantallas faciales ofrecen protección contra las salpicaduras, mientras que las gafas integrales ofrecen protección contra gases y aerosoles líquidos y sólidos. En determinadas ocasiones, y cuando se trate de prevenir exclusivamente el contacto entre el ojo y objetos contaminados, se podrán utilizar gafas de montura universal con protección lateral.

La norma técnica armonizada aplicable a los protectores oculares y faciales es la UNE-EN 166:2002 "Protección individual de los ojos. Especificaciones". En esta norma se establecen los requisitos que han de reunir estos protectores dependiendo del riesgo o riesgos frente a los que protegen, es decir, en función del campo de uso del equipo (líquidos, partículas gruesas de polvo, gases y partículas finas de polvo). Esta norma armonizada no contempla de forma directa la protección contra agentes biológicos, aunque pueden hacerse recomendaciones sobre la base de las características de algunos de estos equipos habida cuenta de que los agentes biológicos van asociados a partículas o a gotas.

El requisito de protección frente a salpicaduras de líquidos lo pueden cumplir tanto una pantalla facial como una gafa de montura integral. No obstante, a la hora de seleccionar el más idóneo se debe tener en cuenta que la pantalla facial protege contra las salpicaduras que incidan frontal o lateralmente sobre la cara, en tanto que la gafa integral ofrece protección ocular contra salpicaduras que incidan desde cualquier dirección.

Los requisitos de protección frente a aerosoles sólo lo cumplen las gafas de protección de montura integral.

Un aspecto que se debe tener en cuenta en la selección de gafas de protección de montura integral es el tipo de ventilación de las gafas para evitar que se empañen. En ese sentido, las que tienen ventilación indirecta presentan ventajas sobre las de ventilación directa ya que pueden reunir los requisitos de protección antes expuestos.

Estos requisitos de protección frente a los agentes biológicos se pueden complementar, si es necesario, con requisitos de protección frente a impactos de partículas o con prestaciones adicionales de los oculares (resistencia al empañamiento, a la abrasión o a su clase óptica del ocular).

Si se establece la necesidad de utilizar conjuntamente más de un equipo de protección individual, hay que asegurarse de la compatibilidad entre ellos, lo cual es particularmente importante en el caso de la protección respiratoria y ocular simultánea, para que la hermeticidad de los mismos y por tanto su capacidad de proteger no se vea mermada.

Como resumen, a continuación se destacan algunos de los puntos clave a tener en cuenta en la selección de protectores oculares y faciales con el fin de proteger al trabajador frente a la exposición a agentes biológicos:

- Usar protectores oculares y faciales que sean EPI, en los que el marcado CE indique, al menos, cumplimiento con el Real Decreto 1407/1992. Esta información tendrá que venir en el folleto informativo.
- Los protectores oculares y faciales son EPI de categoría II y el marcado CE no irá acompañado del número del organismo notificado que haya intervenido en su certificación (ver figura 8).
- Los símbolos que llevarán marcados el ocular y la montura dependerán del campo de uso y de las prestaciones adicionales, como se ha mencionado anteriormente.

Uso y mantenimiento

- a) Para evitar dañar el ocular no se debe limpiar nunca con un paño seco. Utilizar siempre agua jabonosa o los productos de limpieza que indique el fabricante.
- b) No usarlos cuando la visibilidad esté claramente reducida (por ejemplo, cuando los oculares están muy arañados o gastados) o la montura, banda o arnés estén deformados: desecharlos y sustituirlos por unos nuevos.
- c) Almacenarlos en el embalaje y en las condiciones que indique el fabricante en el folleto informativo.

- Casco de seguridad.

Protecciones colectivas:

- Señales reflectantes de evacuación.
- Botella de oxígeno con mascarilla para su uso en caso de emergencia.

4.1.3.- MANIPULACIÓN DEL ELEMENTOS DE FIBROCEMENTO

Tanto las tuberías de abastecimiento como las de saneamiento presentes en los tramos de galería donde se va a actuar son de fibrocemento. El fibrocemento es una mezcla de cemento y amianto. El amianto es un mineral que se presenta en fibras blancas y flexibles de aspecto sedoso y que por su condición permite aumentar la resistencia del hormigón, es incombustible, tiene buen aislamiento térmico y acústico, resistencia a altas temperaturas, paso de electricidad, abrasión y microorganismos.

Este material (que engloba varios silicatos fibrosos que contienen amianto) está catalogado como cancerígeno (provoca asbestosis) y se dejó de utilizar en los años 80-90 (en España en los años 90, prohibiéndose en 2001). La exposición a fibras de amianto se produce principalmente a través de la vía respiratoria y, en consecuencia, los trabajadores estarán expuestos o serán susceptibles de estarlo, cuando haya fibras de amianto en suspensión en el aire. La manipulación, especialmente aquellas que puedan generar liberación de fibras de amianto, requiere el cumplimiento de una serie de precauciones y medidas de protección, y solo puede ser realizada por empresas inscritas en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (en cada Comunidad Autónoma).

La protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo se regula específicamente, además de lo indicado en la Ley 31/1995, en el Real Decreto 396/2006 de 31 de Marzo y en la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al amianto (publicada por el INSHT).

Normas de seguridad y comportamiento

- Todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones que impliquen exposición al amianto deberán inscribirse en el Registro de empresas con riesgo por amianto existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral de la Comunidad Autónoma donde radiquen sus instalaciones principales. Se adjunta, al final de este apartado, el listado del RERA del Gobierno de Canarias actualizado a Enero de 2016.
- Los empresarios deberán asegurarse de que ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite ambiental de exposición diaria (VLA-ED) de 0,1 fibras por centímetro cúbico medidas como una media ponderada en el tiempo para un período de ocho horas.
- Los procedimientos de trabajo deberán concebirse de tal forma que no produzcan fibras de amianto o, si ello resultara imposible, que no haya dispersión de fibras de amianto en el aire. A continuación se indican una serie de medidas que han demostrado ser eficaces en el control de la emisión de fibras de amianto:
 - **Medidas que reducen la emisión de fibras:**
 - No utilizar procedimientos de trabajo que supongan rotura y fragmentación de los MCA.
 - Los materiales se retirarán enteros e intactos siempre que esto sea posible, mediante operaciones inversas a las de su montaje.
 - Humectación de materiales.
 - Empleo de herramientas manuales o de baja velocidad que no produzcan fuertes vibraciones.
 - **Medidas que disminuyen la dispersión de fibras al ambiente:**
 - Extracción localizada con filtros de alta eficacia para partículas.

- Limpieza y recogida continua de los residuos que se generen.
- No realizar operaciones de soplado, proyecciones o maniobras bruscas que provoquen movimientos y perturbaciones que puedan favorecer la dispersión de fibras en el aire.
- **Medidas que facilitan la limpieza y descontaminación de la zona de trabajo:**
 - Preparación previa de la zona de trabajo con retirada de elementos móviles y aislamiento de los elementos que no se puedan trasladar.
 - Recubrimiento del suelo con material plástico para recoger y facilitar la retirada de los residuos.
 - Prohibición de barrido y aspiración convencional.
 - Limpieza por vía húmeda y/o limpieza en seco mediante aspiradoras con filtro de alta eficacia para partículas.
- El amianto o los materiales de los que se desprendan fibras de amianto o que contengan amianto deberán ser almacenados y transportados en embalajes cerrados apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto.



- Tendrán también la consideración de residuos de amianto todos los materiales desechables que se utilicen durante los trabajos, tales como mascarillas, monos, filtros, etc., así como los materiales con amianto que se puedan encontrar almacenados y fuera de uso.
- Mientras los residuos estén en posesión del productor, éste será el titular responsable de los mismos y tendrá obligación de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, de acuerdo con la Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos. El productor pierde la cualidad de titular responsable en el momento que ceda los residuos al gestor autorizado en las condiciones requeridas.
- Los residuos de amianto son residuos peligrosos de acuerdo con la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (LER).
- El transporte, por parte del gestor autorizado, debe organizarse de conformidad con la legislación de transporte de mercancías peligrosas. El tratamiento y eliminación de los residuos y los criterios para su admisión en vertederos seguirán la normativa medioambiental que sea de aplicación.
- La eliminación de residuos en el territorio nacional se basará en los principios de proximidad y de suficiencia (art.16 de la Ley 10/1998, de 21 de abril) para evitar traslados de los mismos buscando condiciones económicas más favorables.
- El número de trabajadores expuestos o que puedan estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan deberá ser el mínimo indispensable.

- Los trabajadores con riesgo de exposición a amianto no realizarán horas extraordinarias ni trabajen por sistema de incentivos en el supuesto de que su actividad laboral exija sobreesfuerzos físicos, posturas forzadas o se realice en ambientes calurosos determinantes de una variación de volumen de aire inspirado.
- No puede contemplarse la participación de trabajadores de ETT en las operaciones y actividades relacionadas con la retirada de materiales de fibrocemento.
- Los lugares donde se manipulan elementos de fibrocemento:
 - Estarán claramente delimitados y señalizados por paneles y señales, de conformidad con la normativa en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo,
 - No podrán ser accesibles a otras personas que no sean aquéllas que, por razón de su trabajo o de su función, deban operar o actuar en ellos,
 - Serán objeto de la prohibición de beber, comer y fumar.



Figura A3.2 Señalización en la zona de trabajo

- Todos los trabajadores expuestos al amianto utilizarán equipos de protección individual de las vías respiratorias.
- Antes del comienzo de cada trabajo con riesgo de exposición al amianto, el empresario deberá elaborar un plan de trabajo. Dicho plan deberá prever, en particular, lo siguiente:
 - a) Que el amianto o los materiales que lo contengan sean eliminados antes de aplicar las técnicas de demolición, salvo en el caso de que dicha eliminación cause un riesgo aún mayor a los trabajadores que si el amianto o los materiales que contengan amianto se dejaran «in situ»;
 - b) que, una vez que se hayan terminado las obras de demolición o de retirada del amianto, será necesario asegurarse de que no existen riesgos debidos a la exposición al amianto en el lugar de trabajo.El plan de trabajo deberá prever las medidas que sean necesarias para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores que vayan a llevar a cabo estas operaciones. El plan deberá especificar:
 - a) Descripción del trabajo a realizar con especificación del tipo de actividad que corresponda: demolición, retirada, mantenimiento o reparación, trabajos con residuos, etcétera.
 - b) Tipo de material a intervenir indicando si es friable (amianto proyectado, calorifugados, paneles aislantes, etc.) o no friable (fibrocemento, amianto-vinilo, etc.), y en su caso la forma de presentación del mismo en la obra, indicando las cantidades que se manipularán de amianto o de materiales que lo contengan.
 - c) Ubicación del lugar en el que se habrán de efectuar los trabajos.

- d) La fecha de inicio y la duración prevista del trabajo.
- e) Relación nominal de los trabajadores implicados directamente en el trabajo o en contacto con el material conteniendo amianto, así como categorías profesionales, oficios, formación y experiencia de dichos trabajadores en los trabajos especificados.
- f) Procedimientos que se aplicarán y las particularidades que se requieran para la adecuación de dichos procedimientos al trabajo concreto a realizar.



Figura A3.18a Figura A3.18b
Herramienta manual de corte para conductos
de fibrocemento y detalle de utilización

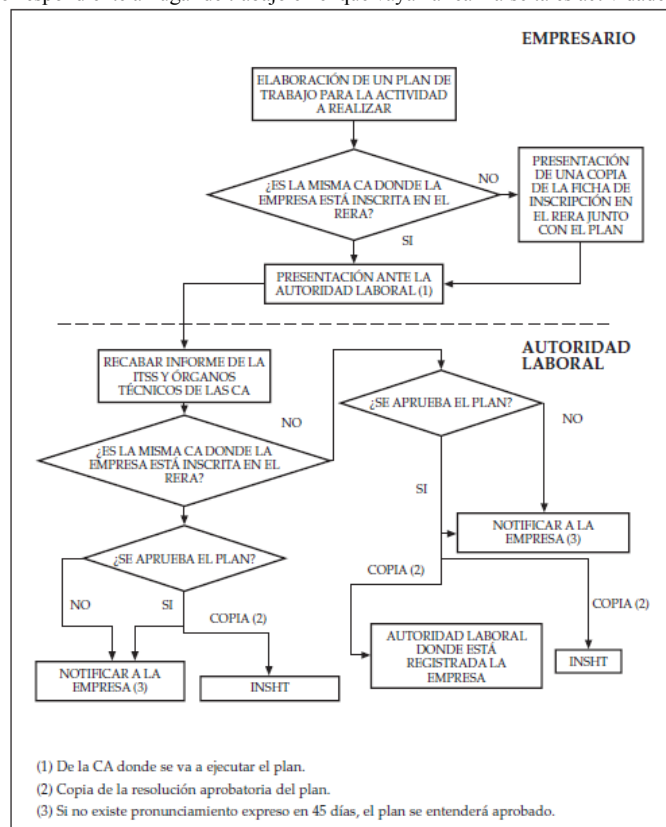


Figura A3.20 Corte de tubería con
sierra manual y aporte de agua

- g) Las medidas preventivas contempladas para limitar la generación y dispersión de fibras de amianto en el ambiente y las medidas adoptadas para limitar la exposición de los trabajadores al amianto.
- h) Los equipos utilizados para la protección de los trabajadores, especificando las características y el número de las unidades de descontaminación y el tipo y modo de uso de los equipos de protección individual.
- i) Medidas adoptadas para evitar la exposición de otras personas que se encuentren en el lugar donde se efectúe el trabajo y en su proximidad.
- j) Las medidas destinadas a informar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos y las precauciones que deban tomar.
- k) Las medidas para la eliminación de los residuos de acuerdo con la legislación vigente indicando empresa gestora y vertedero.
- l) Recursos preventivos de la empresa indicando, en caso de que éstos sean ajenos, las actividades concertadas.

m) Procedimiento establecido para la evaluación y control del ambiente de trabajo de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto.

El plan de trabajo se presentará para su aprobación ante la autoridad laboral correspondiente al lugar de trabajo en el que vayan a realizarse tales actividades



- El empresario deberá garantizar una formación apropiada para todos los trabajadores que estén, o puedan estar, expuestos a polvo que contenga amianto.
- El empresario garantizará una vigilancia adecuada y específica de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos por exposición a amianto, realizada por personal sanitario competente, según determinen las autoridades sanitarias en las pautas y protocolos elaborados, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 37.3 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Dicha vigilancia será obligatoria en los siguientes supuestos:
 - a) Antes del inicio de los trabajos incluidos en el ámbito de aplicación del presente Real Decreto con objeto de determinar, desde el punto de vista médico-laboral, su aptitud específica para trabajos con riesgo por amianto.

b) Periódicamente, todo trabajador que esté o haya estado expuesto a amianto en la empresa, se someterá a reconocimientos médicos con la periodicidad determinada por las pautas y protocolos a que se refiere el apartado anterior.

Protecciones colectivas:

- Los trabajadores dispondrán de instalaciones sanitarias apropiadas y adecuadas y aplicarán unas estrictas medidas de higiene personal cada vez que se salga del área de trabajo.
- Las instalaciones sanitarias se compartimentarán constituyendo una unidad de descontaminación cuya complejidad vendrá determinada en función del nivel de exposición esperado.

La unidad de descontaminación constará como mínimo de tres compartimentos o módulos que pueden ampliarse hasta cinco. Los compartimentos garantizarán la separación y aislamiento entre la zona contaminada (zona sucia) y la zona libre de amianto (zona limpia) a través de una zona intermedia (donde están localizadas las duchas).

La unidad estará diseñada para que el flujo de aire circule desde la zona limpia a la zona contaminada y no en sentido contrario. Se recomienda un caudal de aire entre 0,2 m/s y 0,5 m/s.

Las puertas que comunican la unidad con el exterior serán rígidas y los compartimentos podrán separarse bien por puertas rígidas o mediante cortinas flexibles.

La unidad de descontaminación se instalará antes de comenzar los trabajos, y no será desmontada hasta que finalicen y se tenga la seguridad de que no existen riesgos en el lugar de trabajo. La unidad debe permitir y facilitar el respeto a los procedimientos de entrada y salida de los trabajadores y será el único acceso permitido a la zona de trabajo.

A continuación se indica el equipamiento mínimo recomendado que deben tener las instalaciones sanitarias:

- Aspirador con filtro de alta eficacia.
- Contenedor residuos para EPI desechables.
- Contenedor para EPI a descontaminar.
- Duchas agua caliente y fría y sistema de tratamiento para evitar el vertido de fibras de amianto.
- Material fungible para la descontaminación de los trabajadores: gel de ducha, cepillos de uñas, artículos de aseo, etc.
- Toallas limpias.
- Contenedor para toallas usadas.
- Armarios para EPI.
- Armario ropa de calle.
- Espejo.
- Cinta adhesiva.

Es recomendable que la unidad se limpie después de cada jornada laboral. Periódicamente y a la finalización de los trabajos se realizarán controles del aire de la zona limpia

- El protocolo de descontaminación que debe proporcionar el empresario al trabajador contemplará de forma secuencial todas las etapas a realizar a partir de ahí. Esta secuencia debe incluir como primer paso una aspiración con un aspirador dotado de un filtro de alta eficacia seguida de una primera ducha de descontaminación del trabajador con todos

los EPI puestos. El trabajador no se quitará la protección respiratoria hasta después de haber pasado por la ducha corporal con agua y jabón.

- Los equipos desechables y reutilizables se almacenarán según indique el protocolo para su eliminación como residuo de amianto o tratamiento posterior, según proceda. En el último compartimento (zona limpia) el trabajador se vestirá con su ropa de calle.

Protecciones individuales:

- Ropa de protección:

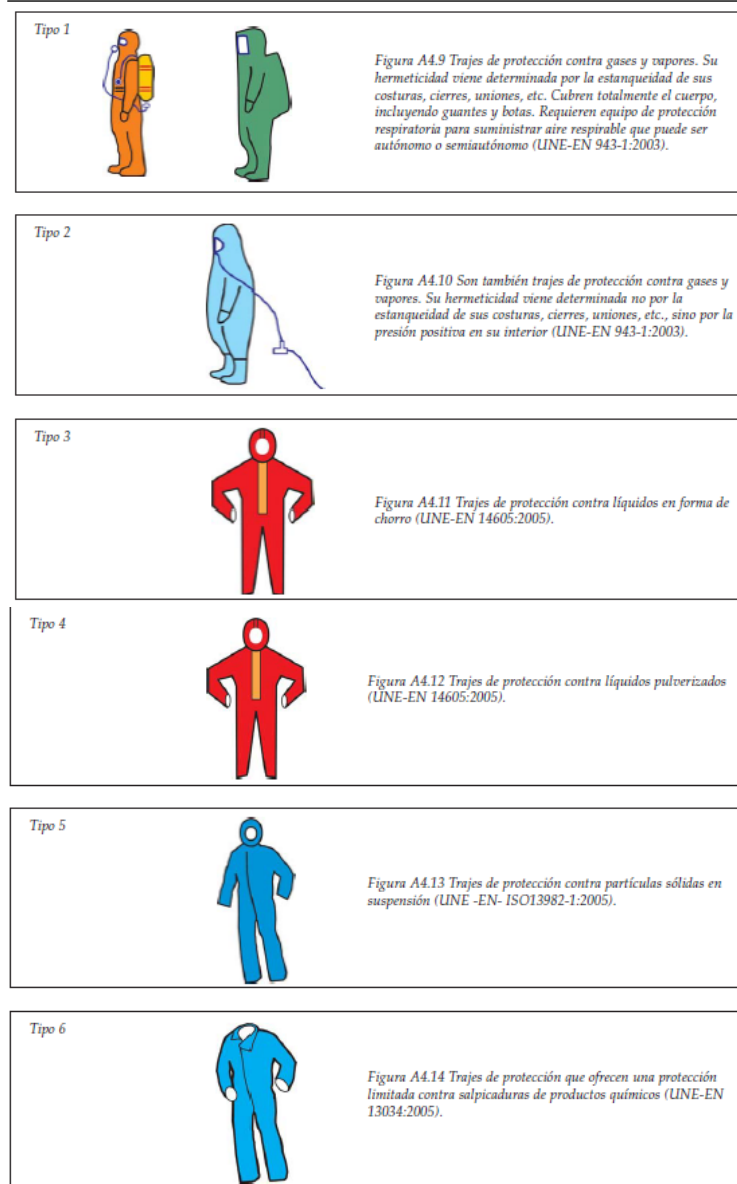
La ropa de protección apropiada es aquella que protege al trabajador impidiendo la penetración de partículas sólidas en suspensión, en este caso fibras de amianto, a través de los "huecos" del entramado del material, las uniones del traje con otros EPI y las uniones o cierres propios del traje.

Debe cubrir todo el cuerpo, es decir, tronco, brazos y piernas pudiendo incluir cubrezapatos.

Una ropa de protección adecuada es un traje de tipo 5, hermético a partículas sólidas, según la clasificación que las normas europeas hacen de la ropa de protección contra productos químicos.

La ropa de protección es un EPI, por lo que deberá estar certificado según lo establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre. Ello obliga a que el traje lleve el marcado CE y se comercialice con un folleto informativo con instrucciones claras en la o las lenguas oficiales del Estado, junto con la información que indique legislación de referencia y normas técnicas armonizadas de aplicación.

Es muy importante entender la información que el fabricante del traje aporte en el folleto con respecto a las prestaciones que este traje ofrece, específicamente con respecto a cómo se consigue la hermeticidad. Es decir, cómo ha de llevarse, normalmente combinado con otros EPI como guantes, botas, equipos de protección respiratoria e incluso a la forma en que éstos deben solaparse con el traje, que puede incluir el uso de cinta adhesiva para hacer estancas las uniones.



Los trajes de tipo 5 pueden ser desechables (de un sólo uso) o bien reutilizables. Los trajes desechables se eliminarán, tras su uso, gestionándolos como residuo de amianto. Para ello el empresario proporcionará a los trabajadores instrucciones detalladas para su retirada y almacenamiento.

Los trajes reutilizables permiten su descontaminación y posterior utilización. Es muy importante que para ello se respeten las instrucciones dadas por el fabricante del traje en su folleto informativo, debiendo constar en él un método eficaz de limpieza y/o descontaminación que además garantice su nivel de protección.

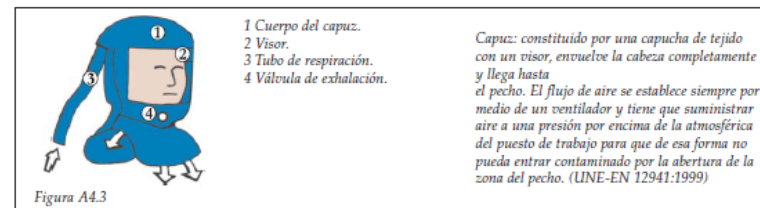
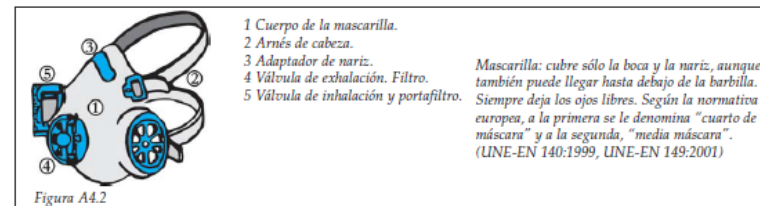
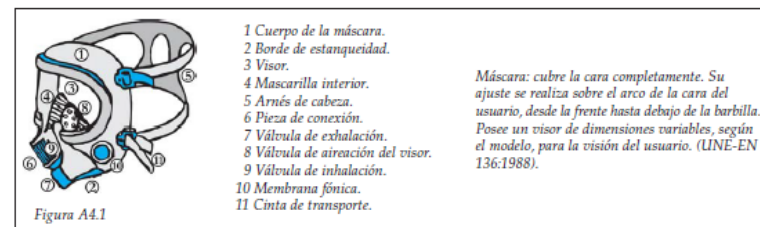
En cuanto a otros equipos de protección con los que debe combinarse el traje hay que destacar, además del equipo de protección respiratoria, el calzado y los guantes de protección. Las botas estancas (clasificación II) son las más recomendables, dado que las superficies lisas y de materiales impermeables facilitan la limpieza. Si el traje incluye cubrezapatos, habrá que tener en cuenta que podría introducir un riesgo de deslizamiento.

De igual forma y atendiendo a la facilidad de su limpieza, los guantes de protección impermeables son los más recomendables, prestando especial atención a sus prestaciones de resistencia mecánica ya que las manos son las que están más expuestas a cortes, rasgados, etc. Deben evitarse los puños de punto.

• Equipos de protección respiratoria:

Todos los trabajadores expuestos al amianto utilizarán equipos de protección individual de las vías respiratorias. Los equipos de protección, por orden creciente de protección son:

Denominación	Uso recomendado	Observaciones
Equipos filtrantes por respiración del usuario:	En trabajos de corta duración y para valores de concentración inferiores al VLA.	
-Mascarillas autofiltrantes contra partículas, FFP3.	Estas mascarillas son la mínima protección respiratoria recomendable y en concreto, la más apropiadas para los trabajos incluidos en el artículo 3.2	No reutilizables, deben tratarse como un residuo de amianto.
-Adaptador facial (mascarilla o máscara) + filtros contra partículas P3.	En trabajos en los que no es esperable que la concentración ambiental supere el VLA.	Los adaptadores faciales son reutilizables, por lo que necesitan descontaminación después de su uso. No se almacenarán los filtros ya usados, deben tratarse como un residuo de amianto.
Equipos filtrantes con ventilación asistida:	En trabajos en los que la concentración ambiental supera o es probable que supere el VLA.	Los adaptadores faciales son reutilizables, por lo que necesitan descontaminación después de su uso. No se almacenarán los filtros ya usados, deben tratarse como un residuo de amianto.
-Adaptador facial (máscara o capucha) + filtro contra partículas P3. Su marcado es TMP3 y THP3 respectivamente.		
Equipos aislantes de aire comprimido:	En trabajos en los que la concentración ambiental supera ampliamente el VLA.	El caudal de aire necesario estará en función del usuario y del esfuerzo físico. Equipos reutilizables, por lo que necesitan descontaminación después de su uso. El caudal de aire necesario estará en función del usuario y del esfuerzo físico.
-Semiautónomos.		
-Autónomos.		



La utilización de los equipos de protección individual de las vías respiratorias no podrá ser permanente y su tiempo de utilización, para cada trabajador, deberá limitarse al mínimo estrictamente necesario sin que en ningún caso puedan superarse las 4 horas diarias. Durante los trabajos realizados con un equipo de protección individual de las vías respiratorias se deberán prever las pausas pertinentes en función de la carga física y condiciones climatológicas

Equipo utilizado	Tiempo de utilización continuado del equipo	Descanso mínimo entre dos usos consecutivos	Número de usos del equipo en una jornada
Equipo filtrante por respiración del usuario	≤ 60 min.	30 min.	4
Equipo filtrante con ventilación asistida	≤ 120 min.	30 min.	2
Equipos aislantes de aire comprimido			
-Semiautónomo	≤ 120 min.	30 min.	2
-Autónomo	Trabajo ligero o medio: de 30 a 45 min Trabajo pesado: 30 min	30 min. 60 min.	4

Listado RERA del Gobierno de Canarias (actualizado a Enero de 2016)

Id	RAZON SOCIAL	DOMICILIO SOCIAL	CODIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELEFONO	FAX	CORREO
1	FERRO COMMODITIES ESPAÑA, S.A.	Paseo de la Castellana, nº 124	28046	MADRID	914110832	915616842	
3	EQUIPOS DE PROTECCION AMBIENTAL, S.L. (EPA)	C/ Trinidad, nº 9	48903	ALGORTA	044911911	044904015	
5	MACROTELSA, S.L. Antes Ctnes. y Minto. Industriales	C/ Tejeda, nº 17 - 19	35018	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928436658	928675585	
6	LOS LLANOS DE ARIDANE U.T.E.	C/ San Martín, nº 78 Bajo	38001	SANTA CRUZ DE TENERIFE	922403241		
11	NECSO ENTRECANALES Y CUBIERTAS, S.A.	C/ San Martín, nº 78 B	38001	SANTA CRUZ DE TENERIFE	922275260		
12	ARIDOS HERRERA, S.L.	C/ San Sebastián, nº 16 Edificio Mar, Local 16	38800	SAN SEBASTIAN DE LA CAMERA	922870466		
13	TUFIA DE CONSTRUCCIONES, S.L.	C/ Anzofe, nº 13 (Caseros Alto)	35218	TELDE	928710007	928710065	
14	FALSOS TECHOS Y TABIQUES ASLA DE TENERIFE, S.L.	C/ Peral, San Francisco de Paula, Los Baldios	38205	LA LAGUNA	922261612		
15	GEMECAN GESTORA MEDIOAMBIENTAL, S.L.	C/ Josefa Mayor, nº 12	35219	TELDE	928461809		
16	DRAGADOS, S.A.	C/ Puerta Canseco, nº 49-1º	38003	SANTA CRUZ DE TENERIFE	922262308	922287107	
17	JOSE LUIS SANTANA DIAZ	C/ Higuera Canaria, Cruce San Roque, nº 61	35200	TELDE	928694921		
18	ESTRUCTURA Y CUBIERTAS VILLARTE, S.L.U.	C/ Beneficario Estupiñan, nº 16, P.I. El Goro	35200	TELDE	928223677	928223677	
19	CERRAJERIA ORLANDO, S.L.	C/ Flor del Sur, nº 11	38639	GUARGACHO-ARONA	916062244	922730363	
20	MONTAJES E INSTALACIONES CANARIAS, S.L.	C/ Camino San Francisco de Paula, C/ El Peral, Baldio	38205	LA LAGUNA	922259480	922256542	
21	FALISA, S.L.	C/ Las Cañitas, nº 52	38410	LOS REALES	922324174	922324505	
22	PROVEEDORA ROJANO, S.L.	C/ Benjamin Franklin P.I. San Isidro, El Chorrillo	38190	SANTA CRUZ DE TENERIFE	922614516	922614460	
23	CONSTRUCCIONES METALICAS DAVITED, S.L.	C/ Vinca, nº 7 manzana 28 Fase III, P.I. Arinaga	35118	AGUIMES	928751099	928793551	
24	CERRAMIENTOS METALICOS CABRERA S.C.	C/ Rafael Clavijo, nº 3	38612	SANTA CRUZ DE TENERIFE	9275584197		
25	ECOLOGIA CANARIAS, S.A. ECANSA	Avda. de Anaga, nº 21 - 2º	38001	SANTA CRUZ DE TENERIFE	922283002	922273009	
26	CONTRUCCIONES SUAREZ CACERES, S.L.	Profesor Ortega Moreno, nº 16	35200	TELDE	928991678	928990402	
27	DERRIBOS Y EXCAVACIONES KIKO, S.L.	C/ Morrete, nº 39, Los Hoyos Tafra Alta	35017	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928430567	928359036	
28	MONTAJES INDUSTRIALES MASTERY, S.L.	C/ Olof Palme, nº 43 - 1º	35010	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928224005	928223864	
29	AGUAS DE TELDE, GESTION INTEGRAL DE SERVICIOS, S.A	C/ Los Músicos, s/n	35200	TELDE	929656081	928130583	
30	CANARAGUA, S.A.	Avenida Manuel Hemoso Rojas, nº 4 Oficina 5 y 7	38003	SANTA CRUZ DE TENERIFE	922534600	922247062	
31	TEIDAGUA, S.A.	C/ San Agustín, nº 8	38201	LA LAGUNA	922315016	922632010	
32	MONTAJES DE ESTRUCTURAS METALICAS GOMEZ, S.L.	Camino a la fuente del Viso, nº 104, La Asomada	35600	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928855006	928532064	
33	EMPRESA MIXTA DE AGUAS DE SANTA CRUZ TENERIFE, S.A	C/ Comodoro Rolin, nº 4 A	38007	SANTA CRUZ DE TENERIFE	922606978	922606775	
36	CONSTRUCCIONES CAROLINA, S.L.	Urb. Los Corales, nº 24, Las Caletillas	38520	CANDELARIA	922622024	922626147	
35	MANTECAN, S.L.	Ntra. Sra. De la Temura, s/n, Edif. Ono P.I. Los Ma	38200	LA LAGUNA	922032499	922032499	
37	HIJOS DE LORENZO GARCIA 96, S.L.	Polg. Industrial Costa del Silencio, nº 41	38630	ARONA	922731771	922730817	
36	JESUS MANUEL GONZALEZ GARCIA	C/ Dr. Ingram, nº 10, Edif. Girasol 2º Piso	38400	PUERTO DE LA CRUZ	938748626	922382428	
40	PEVAFERSA PROYECTOS IC, S.L.	C/ Vinca nº 1, Nave A Poligono Industrial Arinaga	35118	AGUIMES	928752372	928564252	
41	OBRAS Y MANTENIMIENTOS CARYAN, S.L.	C/ Inglaterra, nº 5, El Medano	38612	GRANADILLA	617515393		
43	ENTEMANSER	C/ Hermano Pedro, nº 16, Edif. I Picaso I Local 1	38670	ADEJE	902476047	922711842	
45	ICOD EMPRESA MUNICIPAL, S.A.	Plaza Luis León Huerta, nº 1	38430	ICOD DE LOS VINOS	922814436	922815631	
46	J. MAR OBRAS Y SERVICIOS DE CANARIAS, S.L.	C/ Zurbarán, nº22, bajo izda.	38007	SANTA CRUZ DE TENERIFE	922210627	922210627	

Id	RAZON SOCIAL	DOMICILIO SOCIAL	CODIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELEFONO	FAX	CORREO
47	FDS CANARIAS, S.L.	C/ Angel Guimerá, nº 61 Jinamar	35220	TELDE	928713265	928716157	
48	PAYSA CONTRUCCIONES Y REFORMAS, S.L.	C/ Marcerol, nº 27 Cno. La Villa, La Laguna	38206	LA LAGUNA	922251761	922258876	
50	INSULARES DE DEMOLICIONES Y OBRAS, S.L.	Avda. El Paso, nº 55, Los Majuelos	38108	LA LAGUNA	922151759	922274600	departamento@indevmyo.com
51	ARQUITECTOS TECNICOS DE CANARIAS, S.L.(ARTECAN SL)	C/ Castillo, nº 56-2º A	38003	SANTA CRUZ DE TENERIFE	922031848	922031840	
52	CONSTRUCCIONES Y PROMOCIONES SAMYER, S.L.	C/ Yaray, nº 2	35550	TEGUISE	928803087	928816808	
53	HORMICONSA CANARIAS, S.A.	C/ La Rosa, nº 27	35500	ARRECIFE	928800001	928800425	
54	LUIS MARIA DE OLANO	C/ San Jeremias, s/n, local 5 y 6	38108	LA LAGUNA	922823103	922822121	
55	CONSTRUCCIONES LUMARCA 2000, S.L.	Avda. de Galdar, nº 52 - 60 Local 21	35100	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928768909	928064034	
56	CONSTRUCCIONES CRISTOBAL ORTEGA, S.L.	C/ Pilarillo Seco, nº 8 - 1º oficina 1	35002	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928385565	928363941	
57	TORRESCL, S.L.	Transversal Hnos. Alvarez Quintero, s/n, nave 4	35500	ARRECIFE	928802234	928802652	
58	AULAS E INGENIERIA EMPRESA LOGISTICA, S.L.	C/ El Sobaco, La Florida, nº 91	35550	SAN BARTOLOME DE LANZAROTE	929662309	928914243	
59	TRANSPORTES Y EXCAVACIONES HERODIAZ, S.L.	C/ Juan B. Melo, nº 4	35011	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928201809	928206937	
60	CONSTRUCCIONES RODRIGUEZ LUJAN, S.L.	C/ Benartemi, nº 11	35400	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928553344	928883038	
61	SERCANARIAS, S.A.	Avda. Juan XXIII, nº 1 - 1ª	35004	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928296798	928230081	
62	PRECONTE, S.L.	Parque Franchy y Roca, nº 16	35200	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928960947	928682229	
63	SABESAN METAL, S.L.	C/ Juan Ponce Pérez, nº 46	35017	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928490952	928490952	
64	INTECA, S.L.	C/ La Vista, nº 2, La Zarza	38570	FASNIA	922720735	922720735	
65	MANUEL HERRERA ORTIZ	C/ Cruz Jerez, nº 95	35215	TELDE	928884552		
66	AXIL 3 INGENIEROS, S.L.	C/ Benchomo, nº 33	38320	LA LAGUNA	922283441	922281205	
68	ALTA GESTION SUBMARINA, S.L.	C/ Oasis, nº 13, Edificio La Ropera, El Medano	38612	GRANADILLA DE ABOÑA	616782537		
69	FONCATEL TRABAJOS Y SERVICIOS, S.L.	Carretera General del Goro, nº 39	35200	TELDE	649226626		
70	FONTERIA FRANCISCO LEMES, S.L.	C/ Bilbao, s/n	35500	ARRECIFE DE LANZAROTE	928803087	928818088	
71	AYUNTAMIENTO DE TAZACORTE	C/ Primero de Mayo, nº 1	38770	TAZACORTE-LA PALMA CANARIA	922406148		
72	AYUNTAMIENTO DE LA VILLA DE LOS SILOS	Plaza de la Luz, nº 9	38479	LOS SILOS-TENERIFE	922840004		
73	PROMOCIONES Y CONSTRUCCIONES EDIVANY, S.L.	C/ San Francisco, nº 11	35200	TELDE	609343787		edivanysl@gmail.com
74	DEMOLICIONES JMG TENERIFE, S.L.	C/ Satumo, Edificio 5.6 nº 10 4c. Resid. Ojunita	38300	LA OROTAVA-TENERIFE	938748626	922326791	jmg_trepanos@hotmail.com
75	ZAMARRÑO INDUSTRIAL, S.L.	Avda. Mesa y López, nº 25, 1ª pta., oficina 106	35006	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928249124	928247697	zamarrno_industrial@hotmail.com
76	TARAHALCENTRO CONSTRUCCIONES Y OBRAS, S.L.	C/ Hoya del Enamorado, Bloque 6 - 1	35019	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928415687		
77	DESAMIENTADOS CANARIOS, S.L.	P.I. Prunisa, s/n, Nave 7 - 8	38109	EL ROSARIO-TENERIFE	922283441	922281205	desamiantadoscanarios@gmail.com
78	SANTACRUCERA DE AGUAS, S.L.	Avda. La Salle, nº 40 - bajo izquierda	38005	SANTA CRUZ DE TENERIFE	922221988	922209587	
79	TAGUA, S.A.	C/ Jose M. Guimerá, nº 3 - 4º	38003	SANTA CRUZ DE TENERIFE	902080910	922247949	tagua@tagua.es
80	CONSTRUCCIONES BALOR, S.L.	C/ Honduras, nº 12	35110	SANTA LUCIA DE TIRAJANA	928790286		lorbra@hotmail.com
81	ALUMAD 2004 S.L.U.	Carretera General del Norte, San Lázaro, nº 49	38206	LA LAGUNA	678756872		
82	SIDCI 2000, S.L.	C/ De Juan Pérez, nº 3 B - Lomo Colorado	38350	TACORONTE	922660878	922663348	gerencia@sidci2000.com
83	INTEGRA SERVICIOS 10, S.L.	Crta. Santa Cruz - La Laguna, 29	38009	SANTA CRUZ DE TENERIFE	922260461	922654609	evera@integraservicios.net
84	ORIOL, METALISTICA Y DESAMANTADO	Camino La Cuesta del Piquillo, nº 10	35320	VEGA DE SAN MATEO	619969599	928700139	oriolnolonso@metalyamianto.com

Id	RAZON SOCIAL	DOMICILIO SOCIAL	CODIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELEFONO	FAX	CORREO
85	TEJADOS Y FACHADAS CANARIAS, S.L.N.E.	C/ Ruiz de Alda, nº 24 A - 1º B	35007	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928223677	928223675	tejadadosfachadas@gmail.com
86	RENOVABLES NUEVA ERA, S.L.	C/ Jara, nº 6, Fase III, Polig. Industrial Arinaga	35118	AGUIMES	928071037	0	renuevaera@yahoo.es
87	MARIA DEL PINO RAMIREZ TRUJILLO	C/ Campillo, nº 40, 2º - V, 6ª	35200	TELDE	928668398	960405610	marisa.ramirez@hotmail.com
88	AYAGAURES MEDIOAMBIENTE, S.L.	C/ León y Castillo, nº 248 - 3ª	35005	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928381224	928381800	info@ayagaures.es
89	EICOH, S.A.	C/ León y Castillo, nº 54 Planta 1ª	35003	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928778899	928767211	tmorales@agbar.net
90	CANARAGUA SUR, S.A.	C/ León y Castillo, nº 54 Planta 1ª	35003	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928778899	928767211	tmorales@agbar.net
91	ESTUDIOS Y PROYECTO INMOBILIARIO ROQUEZ Y ROQUEZ S.L.	C/Orquidea, nº 1 Transversal, Nave 4, El Chornillo	38107	SANTA CRUZ DE TENERIFE	965566036	922617365	rodriguezrodriguez@telefonica.net
92	ROQUE TRIMA, S.L.	C/ Manuel García Oliva, nº 4	35200	TELDE	928690221	928690221	jgonzo@tierra.es
93	CANARITEC, S.L.	Avda. del Atlántico, nº 305. Circunvalación Baja.	35110	SANTA LUCIA	928761230	928753657	0
94	INSULAR DE GESTION DE RESIDUOS, S.L. IGR CANARIAS	C/ José Vélez, nº 9	35200	TELDE	967663232	0	info@igrcanarias.com
95	V.V.O. CONSTRUCCIONES, S.A.	Avda. Tres de Mayo, nº 85 - 1º	38005	SANTA CRUZ DE TENERIFE	922214300	922214226	constf@vvo.es
96	VALENTIN AFONSO PLASENCIA	Crta. La Grama, nº 62. Breña Alta	38710	SANTA CRUZ DE TENERIFE	922424673	922424673	construccion@grupofonso.com
97	TMM TRANSPORTES DE MERCANCIAS Y SERVICIOS M.M.S.L	C/ César Vallejo, nº 17 - 1º Izda.	35200	TELDE GRAN CANARIA	967663232	0	info@tmmsservicios.com
98	PEDRO CANO, S.L.	C/ Ingenio, s/n. Poligono Industrial La Cazuela	35018	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928677529	928436775	pedrocanoal@pedrocanosl.com
99	CLAUDIO GONZALEZ MORERA	Camino La Zarcita, nº 46 A.	38730	VILLA DE MAZO, LA PALMA	918535695	922440962	vanelcalonso@hotmail.com
100	EUROPA DE GESTION DE RESIDUOS, S.L.	C/ Taladro, nº 4	35118	AGUIMES-GRAN CANARIA	928588558	928188748	info@europaedepescondesiduos.com
101	ENERGIAS RENOVABLES CANARIAS, S.L. (ENERCAN)	C/ Diego Vega Sarmiento, nº 50	35014	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928420695	928418763	enercan@gruposiemens.com
102	AISLAMIENOS TECNICOS CANARIOS, S.L.	C/ N. Diesel, nº 5, Nave 3. Pol. Ind. San Isidro.	38109	EL ROSARIO - TENERIFE	922620369	922621156	ateca@cip.es
103	GUERRA PATRIMONIAL F.G.G., S.L.	C/ Los Avellanos, nº 9	35018	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928675299	928676377	guerragonzalez@gmail.com
104	CONSTRUPLAN, CONSTRUCCIONES Y PLANIFICACION, S.L.	Urb. Industrial Díaz Casanova Vistahermosa, Par.C5	35010	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928493030	928482955	tecnica@construplan.com
105	ALSOL, ENERGIAS LIMPIAS Y RENOVABLES, S.L.	Urb. Industrial Díaz Casanova Vistahermosa, Par.C5	35010	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928493030	928482955	tecnica@construplan.com
106	CUBIERTAS, FACHADAS Y RETIRADA DE AMIANTO, J.S.L.	C/ Lazarillo de Tormes, nº 7	35213	TELDE	915369488	0	cubiertasyfachadasf@gmail.com
107	CONSTRUCCIONES RODELCO, S.L.	C/Nueva, nº1, Galería Comercial La Palmera, Local 9	35300	SANTA BRIGIDA-LAS PALMAS	928644992	928645134	rodeldco@telefonica.net
108	SERVICIO MUNICIPAL LIMPIEZA. AYTO.LAS PALMAS DE GC	C/ Agaete, nº 14, Pol. Ind. Lomo Blanco, Las Torres	35010	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928449517	928480281	mmartind@laspalmasgc.es
109	CONSTRUCCIONES ATICO, S.A.	C/ José Zarate y Penichet, 2 Edif. Sovhispan,3ª-301	38001	SANTA CRUZ DE TENERIFE	922246900	922262506	aticonet@telefonica.net
110	DEGESA CANARIAS 2008, S.L.	C/ José Mº Millares Sall, s/n Local 3	35219	TELDE	928693522	928461066	jarenobicia@desegacanarias.com
111	BRITOS Y GUTIERREZ, GRUAS Y TRANSPORTES, S.L.	Avda. Rosa de los Vientos. Urb. La Goleta, nº 39	38870	ADEJE	922711118	922711118	gruasbritos@hotmail.com
112	PERFORACIONES ISLA BAJA, S.L.	C/ Hoya los Aros, nº 16	38440	LA GUANCHA-ICOD DE LOS VINOS	930333413	971617011	perforacionesislabajahotmail.com
113	VERTICAL 7 ISLAS, S.L.	Avda. Marítima, nº 186, Edificio Coronado	38530	CANDELARIA, TENERIFE	922604068	922081990	info@vertical7.es
114	JLD SERVICIOS E INGENIO, S.L.U.	C/ La Talla, nº 5, El Burrero	35250	INGENIO, GRAN CANARIA	928738625	928738625	oficinajld@gmail.com
115	DEMOLICIONES, DESAMIANTADOS Y DESCONTAMINACIÓN,S.L	C/ José Mº Millares Sall, s/n.	35219	TELDE, GRAN CANARIA	928461025	928461066	oficinatecnica@tresdid.com
116	GRUPO DOLAPEZ, S.L.	C/ Los Peregrinos, nº 80. P.I. El Goro	35219	TELDE, GRAN CANARIA	928326321	928326321	dolapez2.fonteria@yahoo.es
117	LUIS OLANO CONSTRUCCIONES, S.L.	C/ San Jeremías, s/n, local 5 y 6 Res. Los Majuelos	38108	LA LAGUNA, TENERIFE	922823103	922822121	meugenia@deolano.com
118	LAR-CANARIAS, S.L.	C/ Francisco Gourie, nº 6 Oficina D	35002	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928361546	928360899	rjma@lar-canar.com

Id	RAZON SOCIAL	DOMICILIO SOCIAL	CODIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELEFONO	FAX	CORREO
119	REFARQUITEC, S.L.	C/ La Cañada, nº 78. Cruz Chica.	38297	LA LAGUNA, TENERIFE	987601068	922570876	refarquiteco@gmail.com
120	TRANSPORTES RIVERO NEGRIN, S.L.	C/ Santo Domingo, nº 3	38108	TAGO-LA LAGUNA, TENERIFE	922289363	922289556	transportes@riveronegrin.com
121	CANARAGUA CONCESIONES, S.A.U.	Avda. Manuel Hermoso Rojas, nº 4 Oficina 6 y 7	38003	SANTA CRUZ DE TENERIFE	922534500	922247062	omarper@aquelom.es
122	TRANSPORTES ESPECIALES PESADOS, S.A.	C/ Filipinas, nº 1	38009	SANTA CRUZ DE TENERIFE	922220565	922215096	direccion@trepesa.com
123	GESTION TECNICA DE RESIDUOS 2010, S.L.	C/ Harald Flick, nº 8. Puerta 2, 2ª F	35019	SAN BARTOLOME.LAS PALMAS	928701002	928701002	fachadas@dimurole.es
124	GRUPO FAITOR 2010, S.L.	C/ Argentina, nº 8 - 1º B	35200	TELDE, LAS PALMAS	928944990	0	info@faiort2010.com
125	CANAL GESTION LANZAROTE, S.A.U.	Carretera Arrecife - Las Caletas, km 3.5	35500	ARRECIFE, LANZAROTE	928595600	928815952	info@canalgestionlanzarote.es
126	FACHADA DIMUROL, S.L.	C/ Carmen Monteverde, nº 64 Edif. Martín Dorta, Of.1	38003	SANTA CRUZ DE TENERIFE	922297535	922297521	fachadas@dimurole.es
127	ARROBER MONTAJES, S.L.	C/ Colón, nº 5, Bajo	35500	ARRECIFE DE LANZAROTE	968621119	928814242	administrador@arroberrmontajes.com
128	ECO PIVOTE, S.L.	C/ Montalmar, nº 1 - 1º	38250	LA LAGUNA-TENERIFE	922038494	922038494	ecopivote@hotmail.com
129	GONZALEZ MONTERO CANARIAS, S.L.	Carretera General Arenas, nº 4 - 2º B	38400	PUERTO DE LA CRUZ, TENERIFE	938748626	0	gmo-reciclafr@gmail.com
130	AMIANTO TRABAJOS Y CONSTRUCCIONES, S.L.	C/ El Cano, Centro Comercial Radazul, Local 17	38109	EL ROSARIO, TENERIFE	938080935	0	amiantogestion@gmail.com
131	BEDETRES CONTRACTOR, S.L.U.	Avda. Andrés Perdomo, s/n Edif. Zona Franca Of.2 PB	35008	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928488394	0	oficinabd3@gmail.com
132	HERNANDEZ BELLO, S.L.	C/ Las Cañitas, nº 52	38410	LOS REALEJOS, TENERIFE	922324175	922324506	info@hernandezbellosl.com
133	GAN INSTALACIONES Y SERVICIOS, S.L.U.	C/ Teneor, nº 14 - 48	38111	SANTA CRUZ DE TENERIFE	915369488	822019049	javiergan@ganinstalacionesyservicios.es
134	TECNICAS OPERATIVAS CANARIAS, S.L.	Parcela K-7, Pol.Industrial Vista Hermosa Las Torre	35010	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928428235	928916833	oramoss@tecnicasoperativas.com
135	PROALCONS LANZAROTE, S.L.	Poligono Industrial de Playa Honda, nº 74	35509	SAN BARTOLOME DE LANZAROTE	928821360	0	info@grupopotagua.com
136	ARCOIN, S.L.	C/ Trasmallo, nº 12	35600	PUERTO DEL ROSARIO FUERTEVENTURA	928856154	928861374	natalia@arcoin.es
137	HERMANOS MEDINA LA HERRADURA, S.L.	Lugar Lomo La Herradura, s/n	35018	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	928671770	928675326	hnosmedina@hotmail.es

4.1.4.- AUTOGRÚA

Análisis de riesgos

- Vuelco de la grúa.
- Atropello de personas.
- Atrapamientos.
- Los derivados de las maniobras de mantenimiento.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Caída de la carga suspendida.
- Golpes con la carga suspendida.

Normas de seguridad y comportamiento

- Certificado de inspección realizado por una E.C.A., mediante un procedimiento que sea conforme a las normas UNE relativas a grúas móviles y que sea, como mínimo, similar al protocolo ECA número PG-047. Dicho procedimiento incluirá los accesorios correspondientes: plumín, eslingas, grilletes, etc.
- Libro historial (para cada grúa) en el que figuren, además de los resultados de la inspección de la E.C.A., las revisiones de acuerdo con el artículo 103, punto 3 de la O.G.S.H.T.
- Gráfico de cargas y alcances en cabina, final de carrera del órgano de aprehensión e indicador de ángulo de la pluma.

- Báscula de pesada en grúas de más de 100 Tm. Para grúas a partir de 60 Tm., la exigencia de báscula queda a criterio del Jefe de Obra, en función del trabajo a desarrollar.
- Los conductores de las grúas autopropulsadas como los operarios de la retroexcavadora, serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de riesgos por impericia y en el caso del gruista dispondrá del carné de gruista homologado.
- Documento acreditativo de que los conductores de las grúas poseen la formación necesaria, conociendo perfectamente:
 - o Las normas UNE, 50-508-78 (utilización de grúas móviles) y 001 (ademanos de mando normalizados).
 - o La O.G.S.H.T. en especial los capítulos X (Elevación y transporte) y XIII (Protección personal).
 - o Instrucciones relativas a distancias a líneas eléctricas aéreas de A.T. contenidas en el Reglamento de Líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- Los operarios de ayuda de las máquinas dispondrán de gafas antipolvo para evitar afecciones oculares o proyecciones de partículas.
- Los gatos estabilizadores se apoyarán sobre terreno firme o sobre tablonos de 9 cm. de espesor para utilizarlos como elementos de reparto.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de la grúa.
- No se utilizará nunca para transporte de personas.
- No se realizarán nunca tiros oblicuos.
- Cuando el viento sea superior a 40 Km/h se suspenderán las maniobras.
- Se comprobarán periódicamente los elementos de izado.
- El gancho llevará pestillo de seguridad.
- Se guardarán las distancias de seguridad a las canalizaciones aéreas y subterráneas de servicios.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada, inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra.
- Los movimientos de los tubos deberán ser guiados con cabos para evitar movimientos indeseados.
- Una vez bajado el tubo al punto para su conexión con el siguiente se desplazará lo más pegado al nivel de colocación de forma que si hay una rotura del estrobo la caída del tubo sea lo más suave posible, reduciendo el riesgo de aplastamiento del personal de colocación.
- Todos los días se comprobará el estado de los estrobos y de los cables y ganchos de todos los útiles de elevación, así como de los trácteles de tracción, desechándose cuando se observen aplastamiento o defectos visibles como roturas de hilos o alambres de dichos cables.
- Todos los aparatos eléctricos que se utilicen, tendrán una tensión máxima de 200 voltios y estarán protegidos mediante doble aislamiento o mediante toma a tierra o interruptor diferencial de 30 mA.
- Además de todo lo indicado anteriormente, se deberá cumplir con lo decretado en el “ Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado

y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.”.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Mono de trabajo
- Botas de trabajo

4.1.5.- REPLANTEO

Análisis de riesgos

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Caídas a igual o distinto nivel.
- Golpes y proyecciones.
- Electrocutión.
- Polvo.
- Ruido.

Normas de seguridad y comportamiento

- Se realizará con la suficiente antelación, en los casos de trabajos junto a circulación de vehículos, la señalización oportuna, para corte, desvíos, etc...
- En los trabajos junto a líneas eléctricas aéreas, se tendrán en cuenta las distancias de seguridad marcadas en el apartado de trabajos junto a instalaciones ajenas a la obra.
- En los trabajos de altura, se tendrá en cuenta que deberán realizarse con técnicas de trabajos verticales o desde lugares dotados de barandillas, protegidos mediante redes, o en último caso mediante cinturón de seguridad anclado a lugar rígido. Las plataformas de acceso serán seguras.
- Se utilizará ropa de trabajo con elementos reflectantes.
- El calzado de seguridad será de clase III y con tobillera reforzada.

Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo reflectante.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.

Protecciones colectivas:

- Barandillas.
- Pasarelas.
- Señalización de Seguridad y Vial.
- Iluminación.
- Redes.

4.1.6.- SANEAMIENTO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Análisis de riesgos

- Inestabilidad de taludes.

- Sobrecargas de bordes de excavación en acopios.
- Variaciones de la humedad del terreno.
- Filtraciones acuosas.
- Vibraciones (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores, etc...).
- Por cargas estáticas próximas a la coronación del borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafos, arboles con raíces al descubierto, desplomados, etc...).
- Mala ejecución de apeos provisionales.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria de movimiento de tierras.
- Aplastamientos.
- Vuelcos de maquinaria.
- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel en bordes de excavación.
- Atrapamientos y golpes con partes móviles de maquinaria.
- Interferencias con servicios afectados.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos y lesiones internas por vibraciones.
- Ruido.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Riesgos a terceros derivados de la intromisión descontrolada de los mismos a la obra.

Normas de seguridad y comportamiento

- Antes del inicio de los trabajos se adoptarán las medidas de seguridad para los servicios afectados correspondientes (líneas eléctricas, tuberías de agua, etc.).
- La fuente de excavación realizada de manera mecánica no sobrepasará en más de 1 metro la altura del brazo de la máquina.
- Se prohíbe el acopio de tierras u otros elementos en el borde de la excavación con objeto de evitar sobrecargas en el terreno y deslizamientos del mismo.
- Se eliminarán del frente de excavación y de los taludes, los bolos que por su configuración y situación relativa en el talud ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Cuando al excavar se encuentre alguna anomalía no prevista, como variación de los estratos y/o sus características, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, etc..., se parará la obra, al menos en ese tajo y se comunicará a la Dirección Técnica.
- En caso de presencia de agua se procederá a su eliminación, bien por achique, por bombeo o desviando la corriente que lo produce, ya que puede favorecer los desprendimientos.
- Se sanearán los taludes y las zonas inestables se señalarán convenientemente.
- No se acopiarán materiales en zonas próximas al borde de las excavaciones y de coronación de taludes.
- Se comprobará la adherencia del terreno en zona de grandes pendientes transversales.
- Antes de iniciar los trabajos de saneo, en la cabeza de la excavación, se comprobará que no hay nadie trabajando a niveles inferiores.
- No se realizará la excavación del terreno a tumbo socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.
- En las operaciones de carga de vehículos no se circulará por el lado opuesto al que se realiza la carga.

- Se evitará en lo posible la circulación de máquinas y vehículos en las proximidades de los bordes de excavación para evitar sobrecargas y efectos de vibraciones.
- Antes de salir de la obra los vehículos cargados se comprobará el estado de la carga, eliminando aquellos materiales que pudieran caer durante el trayecto. La carga se cubrirá con una lona para evitar caída de materiales. Dentro del trazado de obra los camiones se cargarán de forma que no caiga material durante el transporte.
- Los accesos al tajo estarán libres de obstáculos. Si el acceso de personas se hiciera a través de un talud, este irá peldañado y con barandilla.
- No se permitirá a los trabajadores permanecer en el radio de acción de la maquinaria. En la operación de carga nadie permanecerá al lado de la caja del camión.
- No se transportará a personas en vehículos y máquinas, excepto en aquellas que tengan asiento para acompañante.
- Las máquinas y vehículos aparcarán fuera de la zona de trabajos para evitar colisiones.
- En zona de producción de polvo, se regará para evitarlo.
- Cualquiera que sea la manipulación a efectuar en máquinas o en vehículos de obra, se hará con ésta parada y calzando o bloqueando las partes móviles que pudieran ponerse en funcionamiento de forma inesperada.
- Las descargas de volquetes de terraplenes y vertederos, se realizarán en lugares estables y lo más horizontalmente posible, no aproximándose demasiado al talud. Para extenderlo e igualarlo se empleará un buldózer.
- Se señalarán las zonas de carga, descarga y paso de camiones con señales de peligro, limitación de velocidad y prohibición de paso a terceros o estableciendo prioridades de paso.
- El ayudante en las operaciones de descarga, se situará lo suficientemente alejado del vehículo o máquina, e indicará mediante un jalón o sistema similar, el lugar en que se debe producir la descarga.
- Después de bascular, la caja del vehículo deberá estar totalmente bajada antes de reanudar la marcha.
- En trabajos nocturnos, la iluminación será suficiente en todas las partes del tajo.
- Si existen líneas eléctricas aéreas que crucen la zona de obra y que por su situación ofrezcan un riesgo añadido a la obra, se dispondrán de un gálibo de señalización y limitación de altura para evitar contactos o arcos eléctricos accidentales.
- Se prohíbe trabajar o permanecer al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a la estabilización del talud o saneo del mismo.
- Los caminos de circulación interior de la maquinaria, se mantendrán en correctas condiciones de uso, evitando la formación de barrizales, cubriendo baches, eliminando blandones, y empleando en aquellos lugares de mayor tránsito gravas, zahorras, escorias, etc. que facilite el tráfico interior de maquinaria.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de trabajo.
- Los maquinistas utilizarán calzado con suela antideslizante y cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo
- Los maquinistas emplearán el casco de seguridad cuando abandonen el vehículo y circulen por la obra a pie.

- Los maquinistas emplearán cinturón antivibratorio cuando las características de la maquinaria lo indique.
- En caso de formación de polvo se utilizarán mascarillas antipolvo.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección como guantes, protectores auditivos, etc., se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas:

- Barandilla (pasamanos, listón intermedio y rodapie).
- Cinta bicolor de señalización.
- Malla plástica naranja con redondos de ferralla.
- Señalización de Seguridad y Vial.
- Avisador acústico de marcha atrás en toda la maquinaria.
- Iluminación localizada y alumbrado correcto en la maquinaria.
- Malla de contención de taludes.

4.1.7.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS

Análisis de riesgos

- Desprendimientos de tierras.
- Caída de materiales, roca, etc., por sobrecargas, filtraciones, etc.
- Caídas al mismo y distinto nivel al interior de la zanja.
- Aplastamientos y golpes por objetos.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos, colisiones y vuelcos de la maquinaria.
- Interferencias de conducciones enterradas.
- Inundaciones.
- Electrocutaciones y/o quemaduras con interferencias con servicios eléctricos o por defectos de la instalación provisional de obra.
- Polvo.
- Ruido.



Normas de seguridad y comportamiento

- A nivel de suelo se acotarán las áreas de trabajo.
- Previo al inicio de los trabajos se estudiarán las repercusiones del vaciado en las áreas colindantes y se resolverán las interferencias con las canalizaciones de servicios existentes.
- El procedimiento de trabajo seguro en la realización de zanjas, así como para trabajos posteriores en ella, contemplará ataluzamientos, bermas, o entibaciones semicujadas o cuajadas exteriores (maquinaria en proximidades, etc.) lo exijan.
- Los materiales necesarios para refuerzo y entubado se acopiarán en obra con la antelación suficiente, para que el avance de la excavación sea seguido con la inmediata colocación de los mismos.
- Se utilizará maquinaria apropiada para la excavación, no empleándose métodos manuales excepto en proximidades de servicios afectados con control continuo por parte del responsable de equipo y en prevención de una salida fácil e inmediata de la zanja.

- Se realizarán las entibaciones necesarias, y tanto en entubado como en desentubado se tomarán las máximas precauciones.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren.
- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- El responsable del tajo reconocerá el estado del terreno antes de iniciarse el trabajo diario, y especialmente después de las lluvias.
- Diariamente se revisará en su caso, el estado de entibaciones y refuerzos.
- El acceso de personal a las zanjas se efectuará mediante escaleras que estarán debidamente ancladas. La escalera sobrepasará 1m., como mínimo, el borde de la zanja.
- En todo momento se mantendrán las zanjas limpias y ordenadas.
- Los productos de excavación que no lleven a vertedero, se colocarán a una distancia del borde superior a la mitad de la profundidad de ésta.
- Las áreas de trabajo en las que el avance de la excavación determine riesgo de caída de altura, se acotarán debidamente con protección.
- El movimiento de vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido, procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación y transporte, con especial atención al estado de mecanismo de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.
- Cuando al excavar se encuentra cualquier anomalía no prevista como variación de los estratos y/o de sus características, cursos de agua subterránea, resto de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la Dirección Técnica.
- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte, y no podrá utilizarse en ese caso como terreno de préstamo, debiendo al personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.
- No se sobrecargará la cabeza de excavación con ningún tipo de acopios.
- La anchura de la zanja será tal que permita la ejecución de los trabajos.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de Seguridad y de agua.
- Ropa de trabajo, impermeable según el caso.
- Guantes de trabajo
- Protección auditiva en utilización de martillo rompedor.
- Gafas antiproyecciones.

Protecciones colectivas:

- Protección perimetral de la zanja.
- Señalización de riesgo de caída y de excavación de maquinaria.
- Entibaciones.

4.1.8.- EJECUCIÓN DE OBRAS DE HORMIGÓN

Análisis de riesgos

Encofrado-Desencofrado:

- Caídas de altura de personas y/o materiales.

- Golpes con los paneles de encofrado y barras de fijación y herramientas.
- Vuelco de los medios de elevación de encofrados.
- Caída de cargas izadas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con el cemento.
- Contacto eléctrico.
- Cortes con máquina tronzadora.

Trabajos con hierro:

- Cortes y heridas con ferralla y herramientas.
- Aplastamientos en operaciones de carga y descarga.
- Tropiezos y torceduras al caminar entre parrillas.
- Accidentes por eventual rotura de hierros, en el estirado de los mismos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de altura de personas y cargas izadas.
- Riesgos derivados de la soldadura y corte de ferralla.

Hormigonado:

- Golpes con objetos y herramientas.
- Caída de objetos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Hundimientos.
- Pinchazos y golpes contra obstáculos.
- Pisados sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón.
- Desplome de paredes.
- Atrapamientos.
- Ruido puntual y ambiental.
- Contactos eléctricos.

Normas de seguridad y comportamiento

De forma general para los trabajos a realizar en los diferentes elementos de fábrica de hormigón se atenderá a las siguientes medidas de seguridad:

Encofrado-Desencofrado:

- Se prohíbe expresamente que permanezca ningún operario, en la zona de batido de cargas, durante la operación de izado de madera o piezas de encofrado con grúa, igualmente se procederá durante la operación de elevación de nervios de armaduras. El izado se hará con los elementos correspondientes y con dispositivos de seguridad en los ganchos.
- El acceso del personal a los encofrados, se realizará de forma cómoda y fácil mediante andamios dotados de escaleras peldañadas y dotadas de barandilla.
- Las plataformas de trabajo en encofrados, estarán dotadas de barandillas completas y cerradas, también en los extremos.
- Se extremará la vigilancia de taludes durante la operación de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón, en prevención de derrumbamientos. Estas operaciones se realizarán bajo vigilancia constante.

- Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo.
- En el encofrado de losas con cimbra (ver apartado D), los módulos de encofrado se izarán con los paneles ya montados y en caso contrario, los huecos entre las correas no permitirán que pueda caer un trabajador por ellos, o se colocarán redes de seguridad.
- Cuando no existan protecciones colectivas en trabajo de montaje y desmontaje de encofrados, se hará uso del cinturón o amés de seguridad.
- El acopio de madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menos espacio posible, debiendo estar clasificada y no estorbando las zonas de paso.
- Los puntales metálicos deformados, se retirarán del uso, sin intentar enderezarlos para una reutilización. Igualmente se hará con cualquier elemento de andamiaje o medio auxiliar.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente, tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.
- Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.
- El acopio de paneles de encofrado se hará previniendo el riesgo de deslizamientos.
- Antes de quitar las piezas de amarre a los muros y losas, una vez fraguado el hormigón, se eslingarán a la grúa.
- La carga manual de objetos pesados se hará conforme a las normas de prevención de sobreesfuerzos.

Trabajos con hierro:

En este apartado se contemplan las medidas para la elaboración y puesta en obra de armaduras de ferralla.

- Durante el movimiento de las barras, se evitará que los paquetes de hierro pasen por encima del personal, estando debidamente amarrados e izados.
- El izado de paquetes de armaduras, en barras vueltas o montadas, se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados lo suficiente para que la carga permanezca estable evitando la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas. El amarre del paquete de ferralla se hará rodeándolo con la cadena o eslinga y con dispositivo de seguridad en los ganchos.
- Las barras se almacenarán ordenadamente y no interceptarán los pasos, se establecerá sobre durmientes por capas ordenadas de tal forma que sean evitados los enganches fortuitos entre paquetes.
- Los desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible, vertiéndolos sobre bateas destinadas a este fin.
- Se pondrán sobre las parrillas, planchas de madera, a fin de que el personal no pueda introducir el pie al andar por encima de ellas.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de armaduras suspendidas, es recomendable se realicen por un mínimo de tres operarios, dos guiando con sogas en dos direcciones, mientras que el tercero procede manualmente a hacer las correcciones de aplomado, en evitación de situarse en la vertical de la carga.
- El taller de ferralla se ubicará de tal forma que, teniendo acceso a la grúa, las cargas suspendidas no pasen por encima de los montadores.

- Se dispondrán, para los trabajos de puesta en obra de ferralla, de superficies de trabajos seguras. En casos específicos en que no se puedan instalar, los trabajadores se asegurarán con cinturón de seguridad.

Hormigonado:

- Mientras se realiza el vertido de hormigón se prestará especial atención a los taludes de la excavación, y se vigilará atentamente el comportamiento de los encofrados, deteniendo los trabajos en caso de fallo, en evitación de atrapamientos.
- El vertido de hormigón en los encofrados se realizará uniformemente a lo largo de los mismos, no vertiendo únicamente en un solo punto.
- En zonas puntuales donde no pueda existir protección colectiva, el trabajador se asegurará con cinturón de seguridad.
- En el caso de piezas elevadas, el acceso a las plataformas de coronación se efectuará desde el terreno, preferentemente, mediante escaleras peldañosas dotado de las barandillas reglamentarias.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de Seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes de goma.
- Botas impermeables.
- Traje de agua.
- Cinturón de seguridad.

Protecciones colectivas:

- Malla de advertencia de peligro.
- Cinta de balizamiento.
- Barandillas.
- Cable fiador.

4.1.9.- COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

Análisis de riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Desprendimientos de tierras y rocas.
- Caída de materiales, etc.
- Aplastamientos y golpes por objetos.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos, colisiones y vuelcos de la maquinaria.
- Interferencias de conducciones enterradas.
- Electrocuaciones y/o quemaduras con interferencias con servicios eléctricos o por defectos de la instalación provisional de obra.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos

Normas de seguridad y comportamiento

- Los tubos deberán acopiarse de forma ordenada, sin obstaculizar vías de paso.
- Deberán colocarse cuñas de madera en los laterales de los tubos que eviten que éstos puedan rodar, así mismo el acopio siempre que sea posible deberán estar sobre una superficie horizontal.
- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.
- Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, comprobarán que todos los elementos auxiliares como cuñas de transporte, eslingas u otras herramientas no permanecen sueltas sobre la plataforma del camión para evitar que caigan a la calzada y provoquen accidentes.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada, inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra.
- Los movimientos de los tubos deberán ser guiados con cabos para evitar movimientos indeseados.
- Se comprobará antes de proceder a la colocación de los tubos que los taludes son estables y no hay riesgo de desprendimiento de material, saneándose o colocándose redes de protección previamente en caso necesario.
- Los trabajos de descarga y colocación de tubos se realizarán con grúa autopropulsada, siguiéndose las indicaciones recogidas en el punto 4.1.2.
- Mientras se realice la maniobra de carga y aproximación del tubo a su punto de instalación no se permitirá la presencia de personas bajo el radio de acción de la grúa. Una vez que se haya aproximado el tubo a su posición de conexión se aproximarán los operarios para proceder a la maniobra de conexión y sujeción.
- Para realizar el embebido de un tubo en otro, ningún operario colocará la mano en esa junta dejando que sea la grúa y la gravedad quien realice el trabajo para evitar atrapamientos.
- Una vez bajado el tubo al punto para su conexión con el siguiente se desplazará lo más pegado al nivel de colocación de forma que si hay una rotura del estrobo la caída del tubo sea lo más suave posible, reduciendo el riesgo de aplastamiento del personal de colocación.
- Todos los días se comprobará el estado de los estrobos y de los cables y ganchos de todos los útiles de elevación, así como de los trácteles de tracción, desechándose cuando se observen aplastamiento o defectos visibles como roturas de hilos o alambres de dichos cables.
- Todos los aparatos eléctricos que se utilicen, tendrán una tensión máxima de 200 voltios y estarán protegidos mediante doble aislamiento o mediante toma a tierra o interruptor diferencial de 30 mA.

Protecciones individuales:

Además de las protecciones correspondientes a los trabajos verticales y a los trabajos con autogrúa, se adoptarán los siguientes elementos:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de Seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes

Protecciones colectivas:

Además de las protecciones correspondientes a los trabajos verticales y a los trabajos con autogrúa, se adoptarán los siguientes elementos:

- Malla de advertencia de peligro.
- Cinta de balizamiento.
- Barandillas.
- Cable fiador.

4.1.10.- DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN

Análisis de riesgos

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Ruido puntual y ambiental.
- Vibraciones
- Proyección de partículas.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

Normas de seguridad y comportamiento

- Los tajos estarán limpios y ordenados.
- Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia o viento fuerte.
- Se tendrá en cuenta las normas específicas por la ubicación y procedimiento de las unidades de obra.

Protecciones individuales:

Además de las protecciones correspondientes a los trabajos verticales y a los trabajos con autogrúa, se adoptarán los siguientes elementos:

- Casco y Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos
- Ropa de trabajo.
- Cinturón antivibratorio
- Cinturón y arnés de seguridad.

Protecciones colectivas:

Además de las protecciones correspondientes a los trabajos verticales y a los trabajos con autogrúa, se adoptarán los siguientes elementos:

- Protecciones anticaídas.

4.1.11.- CORTE Y RETIRADA DE TUBERÍA Y ELEMENTOS METÁLICOS EXISTENTES

Análisis de riesgos

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.

- Inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Riesgo eléctrico.
- Proyección de partículas.
- Incendio.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

Normas de seguridad y comportamiento

- Los tajos estarán limpios y ordenados.
- Se suspenderán los trabajos en caso de lluvia o viento fuerte.
- El personal de soldadura y corte estará cualificado y con formación en materia de prevención.
- Se tendrá en cuenta las normas específicas por la ubicación y procedimiento de las unidades de obra.

Protecciones individuales:

Además de las protecciones correspondientes a los trabajos verticales y a los trabajos con autogrúa, se adoptarán los siguientes elementos:

- Casco y Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldadura.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón y arnés de seguridad.

Protecciones colectivas:

Además de las protecciones correspondientes a los trabajos verticales y a los trabajos con autogrúa, se adoptarán los siguientes elementos:

- Protecciones anticaídas.
- Protecciones ante riesgos eléctricos.
- Extintores.

4.1.12.- IMPLANTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE DESVÍOS DE TRÁFICO



Análisis de riesgos

- Colisiones y atropellos por circulación de vehículos y máquinas propias y ajenas a la obra.
- Vuelcos.
- Caídas al mismo y distinto nivel.

- Incendios.
- Contactos con pinturas y disolventes.

Normas de seguridad y comportamiento

Dada la importancia de este punto, previo a la ejecución del desvío se estudiará cada uno de ellos, indicando los condicionantes, medidas a adoptar, señalización, así como se tramitarán los permisos correspondientes. Cada ejecución de desvíos provisionales, tomará en cuenta las siguientes normas:

- La disposición de los elementos de señalización, balizamiento y defensa, cumplirá todo lo específico en la Norma de Carreteras 8.3-I.C. sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Deberá ordenarse el tráfico de maquinaria y vehículos de una forma lo más sencilla y comprensible posible.
- En el cálculo de las distancias entre las señales de limitación de velocidad, se realizará una estimación realista, mediante conservación directa, de la velocidad real de circulación de los vehículos por la carretera.
- Se vigilará durante la colocación de las señales que el extremo inferior de éstas quede al menos a 1,00 metro del suelo.
- Aquellos elementos que pudieran dificultar la visibilidad de las señales serán retirados.
- El tamaño de las señales será proporcional a la circulación de la carretera a señalizar de acuerdo con la Tabla 5 de la Instrucción 8.3.-I.C.
- Aquellas señales que impliquen una prohibición o limitación serán retiradas o anuladas a cada minuto de circulación a la velocidad limitada.
- Las superficies de las señales y de los elementos de balizamiento serán perpendiculares al eje de la vía.
- El vehículo que transporta los elementos de señalización estacionará fuera de la calzada, intentando no disminuir la visibilidad de los vehículos que circulen por la carretera.
- Las maniobras de entrada y salida de vehículos y camiones a la zona de obra se dirigirá por medio de señalistas.
- Los señalistas utilizarán chaleco reflectante y señales manuales para dirigir el tráfico. Si no tuviesen contacto visual directo utilizarán radioteléfonos.
- En el caso de que se produzcan retenciones de vehículos, el señalista permanecerá visible para los vehículos que se aproximen.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Chalecos reflectantes.
- Señales manuales y bandera de señalización.
- Las que exijan las condiciones de trabajo.

4.2.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA MAQUINARIA

4.2.1 Medidas generales para maquinaria pesada

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio Plan de Seguridad y Salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

4.2.1.1 Recepción de la máquina

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día. Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antimpacto. Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

4.2.1.2 Utilización de la máquina

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad. Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento.

Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

4.2.1.3 Reparaciones y mantenimiento en obra

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

4.2.2 Martillo rompedor

Análisis de riesgos

- Golpes y contusiones.
- Proyección de objetos o partículas.
- Vibraciones.
- Ruido.



Normas de seguridad y comportamiento

- Se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.

- El maquinista será siempre una persona cualificada.
- Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Mono de trabajo
- Botas de trabajo
- Protectores auditivos

4.2.3.- Retroexcavadora



Análisis de riesgos

- Vuelco del vehículo
- Golpes y contusiones.
- Colisiones y atropellos

Normas de seguridad y comportamiento

- Se prohíbe bajar rampas frontalmente con el vehículo cargado.
- Se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
- Se prohíbe terminantemente transportar personas en el cazo.
- El maquinista será siempre una persona cualificada.
- Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Mono de trabajo
- Botas de trabajo
- Protectores auditivos
- Protector dorsolumbar

4.2.4.- Retroexcavadora mixta



Análisis de riesgos

- Vuelco del vehículo
- Golpes y contusiones.
- Colisiones y atropellos
- Caída a distinto nivel por transportar personas en el cazo.

Normas de seguridad y comportamiento

- Se prohíbe bajar rampas frontalmente con el vehículo cargado.
- Se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
- Se prohíbe terminantemente transportar personas en el cazo.
- El maquinista será siempre una persona cualificada.
- Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Mono de trabajo
- Botas de trabajo
- Protectores auditivos
- Protector dorsolumbar

4.2.4.- Pala cargadora

Análisis de riesgos

- Vuelco del vehículo
- Golpes y contusiones.
- Colisiones y atropellos



Normas de seguridad y comportamiento

- Se prohíbe bajar rampas frontalmente con el vehículo cargado.
- Se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
- Se prohíbe terminantemente transportar personas en el cazo.
- El maquinista será siempre una persona cualificada.
- Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Mono de trabajo
- Botas de trabajo
- Protectores auditivos
- Protector dorsolumbar

4.2.5.- Motovolquete (dúmper)

Análisis de riesgos

- Vuelco del vehículo
- Golpes y contusiones.
- Colisiones y atropellos.
- Los derivados de la vibración durante la conducción.
- Caída a distinto nivel por transportar personas en el volquete o en el vehículo.
- Golpes de manivela en la puesta en marcha.



Normas de seguridad y comportamiento

- Se prohíbe bajar rampas frontalmente con el vehículo cargado.
- Se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
- Se prohíbe terminantemente transportar personas en el cazo.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad

- Mono de trabajo
- Botas de trabajo
- Protectores auditivos
- chaleco reflectante

4.2.6.- Rodillo vibrante autopropulsado

Análisis de riesgos

- Caída a distinto nivel, al subir o bajar de la máquina.
- Atropello de personas.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento.
- Vuelco de la máquina



Normas de seguridad y comportamiento

- La máquina estará en perfecto estado de funcionamiento.
- El acceso y circulación interna se efectuará por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y la señalización dispuesta.
- El ascenso y descenso de las cajas de la máquina se efectuará mediante escalera metálica.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de la máquina.
- Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se controlará el buen funcionamiento de las luces.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Mono de trabajo
- Botas de trabajo
- Protectores auditivos
- Chaleco reflectante

4.2.7.- Camión cisterna

Análisis de riesgos

- Caída a distinto nivel, al subir o bajar de la cabina.
- Atropello de personas.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento.
- Vuelco del camión.
- Choque con otros vehículos.

Normas de seguridad y comportamiento

- Los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento.
- El acceso y circulación interna se efectuará por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y a la señalización dispuesta.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerilla metálica.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Mono de trabajo

- Botas de trabajo
- Chaleco reflectante

4.2.8.- Camión de transporte

Análisis de riesgos

- Caída a distinto nivel, al subir o bajar de la cabina.
- Atropello de personas.
- Atrapamientos, en la apertura o cierre de la caja.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento.
- Vuelco del camión.
- Choque con otros vehículos.



Normas de seguridad y comportamiento

- Los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento.
- El acceso y circulación interna se efectuará por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y a la señalización dispuesta.
- Antes de iniciar las maniobras de descarga del material, además de haber instalado el freno de mano, se colocarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerilla metálica.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Mono de trabajo
- Botas de trabajo
- Chaleco reflectante

4.2.9.- Camión grúa

Análisis de riesgos

- Caída a distinto nivel, al subir o bajar de la cabina.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento.
- Vuelco del camión.
- Choque con otros vehículos.
- Desplome de elementos izados



Normas de seguridad y comportamiento

- Los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento.
- El acceso y circulación interna se efectuará por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y a la señalización dispuesta.
- Antes de iniciar las maniobras de descarga del material, además de haber instalado el freno de mano, se colocarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerilla metálica.

- Los gatos estabilizadores se apoyarán sobre terreno firme o sobre tablonos de 9 cm de espesor para utilizarlos como elementos de reparto.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de la grúa.
- El gancho llevará pestillo de seguridad.
- Se guardarán las distancias de seguridad a las canalizaciones aéreas y subterráneas de servicios.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Mono de trabajo
- Botas de trabajo
- Chaleco reflectante

4.2.10.- Hormigonera eléctrica

Análisis de riesgos

- Atrapamiento de manos
- Electrocuación
- Ruido
- Polvo



Normas de seguridad y comportamiento

- El cable de alimentación eléctrica tendrá el grado de aislamiento adecuado a intemperie y su conexionado perfectamente protegido. No estará prensado por la carcasa y estará la toma de tierra conectada a la misma.
- Se conectarán a cuadro de conexiones con interruptor diferencial de 300 mA. y toma de tierra cuya resistencia no será superior, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, a la que garantice una tensión máxima de 24 v.
- La limpieza de las paletas de mezclado se realizará con la máquina parada.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Mono de trabajo
- Botas de trabajo
- Guantes de seguridad

4.2.11.- Bomba de hormigón

Análisis de riesgos

- Taponos o atoramientos en la tubería.
- Golpes con la manguera terminal.
- Colisiones y atropellos.



Normas de seguridad y comportamiento

- El maquinista será siempre una persona cualificada
- Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Mono de trabajo
- Botas de trabajo
- Guantes de goma
- Gafas antiproyecciones

4.2.12.- Camión hormigonera

Análisis de riesgos

- Colisiones y atropellos.
- Golpes con la canaleta de vertido de hormigón.
- Vuelco del vehículo.



Normas de seguridad y comportamiento

- Se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
- No se circulará con la canaleta extendida o suelta.
- Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Mono de trabajo
- Botas de trabajo
- Guantes de goma
- Gafas antiproyecciones

4.2.13.- Vibradores eléctricos

Análisis de riesgos

- Vibraciones.
- Contactos eléctricos.
- Proyección de lechadas.



Normas de seguridad y comportamiento

- Se conectarán a cuadro de conexiones con interruptor diferencial de 300 mA y toma de tierra cuya resistencia no será superior, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, a la que garantice una tensión máxima de 24 v.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Mono de trabajo
- Botas de trabajo

- Protectores auditivos

4.2.14.- Grupos electrógenos

Análisis de riesgos

- Explosión al cargar combustible.
- Contactos eléctricos.



Normas de seguridad y comportamiento

- El transporte en suspensión se realiza mediante un eslingado a cuatro puntos.
- Al reponer combustible está siempre parado y con las llaves de contacto retiradas.
- Las carcasas protectoras están cerradas.
- Se conectarán a cuadro de conexiones con interruptor diferencial de 300 mA y toma de tierra cuya resistencia no será superior, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, a la que garantice una tensión máxima de 24 v.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Mono de trabajo
- Botas de trabajo
- Protectores auditivos

4.2.15.- Compresor

Análisis de riesgos

- Vuelcos durante el transporte.
- Golpes por la descarga.
- Ruido.
- Rotura de la manguera.
- Por emanación de gases tóxicos del tubo de escape.



Normas de seguridad y comportamiento

- El transporte en suspensión se realiza mediante un eslingado a cuatro puntos.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Las carcasas protectoras estarán cerradas.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado.
- Las mangueras a utilizar estarán en perfectas condiciones de uso, desechándose las que se observen deterioradas o agrietadas.
- Los mecanismos de conexión están recibidos mediante rácores de presión.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad
- Mono de trabajo
- Botas de trabajo
- Protectores auditivos

4.2.16 Martillo neumático

Análisis de riesgos

- Golpes y contusiones.
- Proyección de objetos o partículas.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
- Lesiones por rotura de las mangueras neumáticas



Normas de seguridad y comportamiento

- Se revisan diariamente las mangueras y los elementos de sujeción

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Mono de trabajo
- Botas de trabajo
- Protectores auditivos

4.2.17 Tronzadora para madera

Análisis de riesgos

- Cortes en dedos y manos.
- Golpes por rechazo o lanzamiento de la pieza a cortar contra él.
- Proyección de partículas.
- Incendio por acumulación de madera.
- Explosión por atmósfera con serrín en suspensión.



Normas de seguridad y comportamiento

- El dispositivo de puesta en marcha debe estar situado al alcance del operario, pero de tal manera que resulte imposible ponerse en marcha accidentalmente.
- La hoja de la sierra será de excelente calidad, y se colocará bien ajustada y prieta para que no se descentre ni se mueva durante el trabajo.
- La hoja se protegerá por debajo, lateralmente con dos mamparas desmontables. Sobre la mesa, se protegerá la parte posterior con un cuchillo divisor y la parte anterior con un cobertor regulable.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad homologado.
- Mono de trabajo
- Botas de trabajo
- Protectores auditivos

4.3.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES

4.3.1.- Cables, cadenas, eslingas y aparejos de izado

Análisis de riesgos

- Caída del material, por rotura de los elementos de izado.
- Caída del material por mal eslingado de la carga.
- Golpes o atrapamientos con aparejos.

CARGA MÁXIMA DE UTILIZACIÓN (Kg)								
Cod. color CEN	1 eslinga		2 eslingas		3 ó 4 eslingas		1	1,5
	Tiro directo	Ahorcado	ángulo de inclinación β°		Ángulo de inclinación β°			
			0°<β<45°	45°<β<60°	0°<β<45°	45°<β<60°		
Violeta	1.000	800	2.000	1.400	1.000	1.000	2.100	1.500
Verde	2.000	1.600	4.000	2.800	2.000	2.000	4.200	3.000
Amarillo	3.000	2.400	6.000	4.200	3.000	4.200	6.300	4.500
Gris	4.000	3.200	8.000	5.600	4.000	5.600	8.400	6.000
Rojo	5.000	4.000	10.000	7.000	5.000	7.000	10.500	7.500
Marrón	6.000	4.800	12.000	8.400	6.000	8.400	12.600	9.000
Azul	8.000	6.400	16.000	11.200	8.000	11.200	16.800	12.000
Naranja	10.000	8.000	20.000	14.000	10.000	14.000	21.000	15.000



ESLINGAS CABLE ACERO					
Diámetro (mm)	Tiro directo	Ahorcadas	Suspensión doble	2 ramales	3-4 ramales
	6	300	225	600	420
8	550	412	1100	770	550
10	900	675	1800	1250	900
12	1300	975	2600	1800	1300
14	1800	1350	3600	2500	1800
16	2400	1800	4800	3300	2400
18	3000	2250	6000	4200	3000
20	3700	2775	7400	5200	3700
22	4500	3375	9000	6300	4500
24	5400	4050	10800	7500	5400
26	6300	4725	12600	8800	6300
28	7300	5475	14600	10200	7300
30	8500	6375	17000	11900	8500
32	9600	7200	19200	13400	9600
34	10900	8175	21800	15200	10900
36	12100	9075	24200	16900	12100
38	13700	10275	27400	19200	13700
40	15000	11250	30000	21000	15000
50	23700	17800	47400	33200	23700
60	33500	25125	67000	46900	33500

C.M.U. EN Kg. CARGA MÁXIMA UTILIZACIÓN SEGÚN ISO 7531

* Factor de seguridad SF 5:1

CARGA MÁXIMA DE UTILIZACIÓN (Tn) COEFICIENTE DE SEGURIDAD 1:4						
Dimensión eslinga (mm)	Eslinga de un solo ramal	Eslingas de 2 ramales		Eslingas de 3 y 4 ramales		Eslingas sin fin de nudo corredizo
		0°<β<45° Factor 1,4	45°<β<60° Factor 1,0	0°<β<45° Factor 2,1	45°<β<60° Factor 1,5	
4	0,50	0,71	0,50	1,06	0,75	0,80
5	0,80	1,12	0,80	1,60	1,18	1,25
6	1,12	1,60	1,12	2,36	1,70	1,80
7	1,50	2,12	1,50	3,15	2,24	2,50
8	2,00	2,80	2,00	4,25	3,00	3,15
10	3,15	4,25	3,15	6,70	4,75	5,00
13	5,30	7,50	5,30	11,20	8,00	8,50
16	8,00	11,20	8,00	17,00	11,80	12,50
18	10,00	14,00	10,00	21,20	15,00	16,00
19	11,20	16,00	11,20	23,60	17,00	18,00
20	12,50	17,00	12,50	26,50	19,00	20,00
22	15,00	21,20	15,00	31,50	22,40	23,60
23	16,00	23,60	16,00	35,50	25,00	26,50
25	20,00	28,00	20,00	40,00	30,00	31,50
26	21,20	30,00	21,20	45,00	31,50	33,50
28	25,00	33,50	25,00	50,00	37,50	40,00
32	31,50	45,00	31,50	67,00	47,50	50,00
36	40,00	56,00	40,00	85,00	60,00	63,00
40	50,00	71,00	50,00	108,00	75,00	80,00
45	63,00	90,00	63,00	132,00	95,00	100,00

* Para el mercado de las eslingas conviene indicar la WLL en kg, por debajo de 1 Tn.
* Unidades de medidas en Tn.

Normas de seguridad y comportamiento

- Se emplearán únicamente elementos de resistencia adecuada.
- No se utilizarán los elementos de manutención haciéndolos formar ángulos agudos o sobre aristas vivas. En este sentido conviene:
 - Proteger las aristas con trapos, sacos o mejor con escuadras de protección.
- Equipar con guardacabos los anillos terminales de los cables.
- No utilizar cables ni cadenas anudados.

- En la carga a elevar se elegirán los puntos de fijación que no permitan el deslizamiento de las eslingas, cuidando que estos puntos se encuentren convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad de la carga.
- La carga permanecerá en equilibrio estable, utilizando si es preciso, un pórtico para equilibrar las fuerzas de las eslingas.
- Se observarán con detalle las siguientes medidas:
- Cuando se haya que mover una eslinga se aflojará lo suficiente para poder desplazarla.
- No se desplazará una eslinga situándose debajo de la carga.
- No se elevarán las cargas de forma brusca.

4.3.2.- Cubilote

Análisis de riesgos

- Caída de la carga.
- Desprendimiento del cubilote.
- Golpes por movimiento incontrolado del cubilote.
- Caídas a distinto nivel por golpe con cubilote



Normas de seguridad y comportamiento

- Se adaptará a la carga máxima que pueda elevar la grúa y se revisará periódicamente la zona de amarre y la boca de salida de hormigón, para garantizar la hermeticidad durante el transporte.
- Se vigilará el movimiento del cubilote cuando está suspendido de la grúa para evitar golpes con él, así mismo nadie permanecerá bajo el cubilote suspendido o en el radio de acción del mismo.

4.4.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN INSTALACIONES DE OBRA

4.4.1.- Instalaciones de higiene y bienestar

En obra se instalarán módulos o construcciones que reúnan las características exigidas de bienestar, capacidad y servicios de cara a que los trabajadores puedan disponer en todo momento de dichas instalaciones con las mejores condiciones de higiene, comodidad y mantenimiento.

CASETAS SANITARIAS

CASETA METÁLICA SANITARIA

REF. 3109140

BASE METÁLICA: Bastidor en perfiles galvanizada sobre el que se coloca una chapa ondulada y sobre esta un tablero hidrófugo, piso de sintasol y zócalo pvc.

LATERALES: Panel sandwich de 40 mm de espesor lacado en blanco por las dos caras. Conjunto montado sobre tubo estructural de 100 x 100 x 2 formando un conjunto de alta resistencia.

TECHO: Fabricado con perfiles y chapa metálica. Doble capa aislante y manta de vidrio IBR 80. Desagüe por el interior de tubo de 100 x 100. Provisión de cartabones para suspensión.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA: Mecanismos de superficie. Puntos de luz estancos.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA: en tubo de cobre visto y accesorios de primera calidad. Duchas, placas turcas y lavabos en fibra de vidrio blanco.

CARPINTERÍA: ventanas de corredera provistas de barras de protección. Puerta de entrada con perfil galvanizado en caliente y chapeada con panel.



Tipos y dimensiones (altura 2,70 m)



CASETA SANITARIA INDIVIDUAL. REF. 3109141

BASE METÁLICA: Bastidor en perfiles galvanizada sobre el que se coloca una chapa ondulada y sobre esta un tablero hidrófugo, piso de sintasol.

LATERALES (AISLADA): Panel sandwich de 40 mm de espesor lacado en blanco por las dos caras. Conjunto montado sobre una estructura de perfiles galvanizados formando un conjunto de alta resistencia.

LATERALES (SIN AISLAR): Chapa ondulada de perfil 30, lacada en blanco por el exterior y gris por el interior, montado sobre una estructura de perfiles galvanizados formando un conjunto de alta resistencia.

TECHO: Translúcido para permitir el paso de la luz. Provisión de enganches para suspensión.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA: Mecanismos de superficie. Puntos de luz estancos.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA: en tubo de cobre visto y accesorios de primera calidad. Placas turcas y lavabos en fibra de vidrio blanco.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA (OPCIONAL): Mecanismo de superficie. Puntos de luz estancos.



AISLADA



SIN AISLAR



CON DUCHA



CON DUCHA



30

El vestuario dispondrá de taquillas personalizadas y asientos.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores, disponiendo de espejos, jabón líquido y secadores de aire o con papel.

Se dispondrá un WC y un urinario por cada veinticinco trabajadores que estarán separados de las estancias de vestuario y comedor por una puerta.

El comedor estará dotado de mesas, asientos, y calienta comidas en número suficiente para dar capacidad a los trabajadores. Esta estancia se aprovechará en los momentos adecuados para otros asuntos en relación con los trabajadores, como por ejemplo reuniones, impartición de técnicas de trabajo, impartición de cursillos de prevención de riesgos, de información del Plan de Seguridad y del de Emergencia de prácticas de primeros auxilios, etc...

En todas las estancias habrá recipientes para desperdicios y basura y la limpieza y conservación se organizará con un servicio de limpieza y mantenimiento diario.

En las instalaciones habrá sistemas de calefacción y también de aire acondicionado si las condiciones de calor así lo exigen.

En las instalaciones de obra está previsto instalar armarios botiquines para pequeñas curas, así como cabinas de WC químicos para uso local de los trabajadores en situaciones alejadas de los servicios higiénicos principales.

4.4.2.- Instalación eléctrica de obra

Riesgos más comunes (durante la instalación):

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por uso de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.

CO 4 CON REGLETA - IP 55



CUADROS DE DISTRIBUCIÓN FINAL CO 4 ASC CON REGLETA DE ALIMENTACIÓN

Código	Base 10A 2P+N	Base 10A 3P+N	Base 10A 3P+N	Base 20A 2P+N	Base 20A 3P+N	Base 20A 3P+N	Fig. Estánd.
	INTERRUPTORES: MT 2P - 63A - CIRCUIT BREAKER - 0,03A - 250V~						
GW 4B 111	3						1
	INTERRUPTORES: Sec. 4P - 63A Df. 4P - 63A - 0,03A - 400V~						
GW 4B 112	2						1
	INTERRUPTORES: Sec. 4P - 80A Df. 4P - 80A - 0,03A - 400V~						
GW 4B 113	2	2					1
GW 4B 114	2						1

CARACTERÍSTICAS: Los datos que se detallan a continuación son los que figuran en el tipo de producto.
PRECAUCIONES: Se debe evitar el contacto con las partes metálicas expuestas.
CONSEJOS: Se debe evitar el contacto con las partes metálicas expuestas.
NOTAS: Se debe evitar el contacto con las partes metálicas expuestas.
Solo para información técnica. No es un manual de instrucciones ni medidas de seguridad. Consulte el manual de instrucciones.

CO 6 CON CLAVIJA FIJA - IP 55



CUADROS DE DISTRIBUCIÓN FINAL CO 6 CON CLAVIJA FIJA DE ALIMENTACIÓN

Código	Base 10A 2P+N	Base 10A 3P+N	Base 10A 3P+N	Base 20A 2P+N	Base 20A 3P+N	Base 20A 3P+N	Fig. Estánd.
	INTERRUPTORES: Sec. 4P - 63A Df. 4P - 63A - 0,03A - 400V~						
GW 4B 470	3						1
	INTERRUPTORES: Sec. 4P - 63A Df. 4P - 63A - 0,03A - 400V~						
GW 4B 471	3						1
GW 4B 472	2						1
GW 4B 473	2						1
GW 4B 474	2	2					1

CARACTERÍSTICAS: Los datos que se detallan a continuación son los que figuran en el tipo de producto.
PRECAUCIONES: Se debe evitar el contacto con las partes metálicas expuestas.
CONSEJOS: Se debe evitar el contacto con las partes metálicas expuestas.
NOTAS: Se debe evitar el contacto con las partes metálicas expuestas.
Solo para información técnica. No es un manual de instrucciones ni medidas de seguridad. Consulte el manual de instrucciones.



Riesgos más comunes (durante las pruebas de conexión y puesta en servicio de la instalación):

- Electrocuación o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos y tomas de tierra.
- Electrocuación o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocuación o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocuación o quemaduras por punteo de los mecánicos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocuación o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

Normas preventivas:

- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar señalado.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.), será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexiónado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo “tijera”, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetes, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otra en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la “compañía suministradora”, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrógeno de Baja Tensión.
- La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la Jefatura de la Obra y de esta Dirección Facultativa.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal.
- Siempre se considerará la instalación bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario.
- No se efectuarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento en maquinaria alguna, sin haber procedido previamente a su desconexión de la red eléctrica.
- Si en lugar de proceder a la desconexión del cuadro eléctrico se procediera al desarme de los magnetotérmicos y diferenciales, se indicará mediante un cartel-aviso en el cuadro eléctrico la prohibición de puesta en tensión.
- Cuando sea necesario realizar comprobaciones de los mecanismos de protección como magnetotérmicos y diferenciales se avisará a todos los trabajadores que estuvieran utilizando conexiones al cuadro eléctrico, motivo de la revisión, para que no utilicen las herramientas portátiles, maquinaria, etc.
- Los conductores cuando sea necesario que estén por el suelo deberán estar protegidos en zonas de paso para evitar su deterioro y nunca se colocarán materiales acopiados sobre ellos.
- Cuando las mangueras presenten deterioro de la capa aislante de protección serán sustituidas.

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán en lugares de fácil acceso y no se dispondrá en su proximidad escombros, acopios, etc. que dificulten el acceso a los mismos. La ubicación del cuadro estará libre de la presencia de agua.
- Los cuadros eléctricos deberían tener protección contra la intemperie. Cuando no es así se les dotará de protección adicional mediante una visera contra la lluvia o la nieve.
- Los cuadros eléctricos en servicio deberán permanecer cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos (o de llave).
- Los cuadros eléctricos estarán provistos de señalización indicativa de riesgo (eléctrico) e indicación que la manipulación interior solo puede ser realizada por personal especializado y autorizado.
- Se comprobará de forma periódica el funcionamiento de los mecanismos de protección (magnetotérmicos y diferenciales), conexiones y toma de tierra de los cuadros eléctricos y maquinaria.
- Sólo se utilizarán fusibles normalizados.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas.

4.5.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN INSTALACIONES AJENAS A LA OBRA. SERVICIOS AFECTADOS.

Los riesgos de instalaciones ajenas, vienen dados por la existencia de:

- Líneas eléctricas aéreas de media tensión.
- Líneas eléctricas subterráneas de media y baja tensión.
- Carreteras y caminos.

Toda la normativa de seguridad que se detalla a continuación, estará supeditada a las instrucciones generales y específicas que suministre por escrito la compañía propietaria de los servicios interferidos y únicamente en el caso de que en algún apartado, sus exigencias de seguridad fueran inferiores a las aquí indicadas, se harían prevalecer éstas:

4.5.1.- Trabajos en proximidad de líneas aéreas

Actuaciones previas:

- Identificación de la compañía, así como características de la línea en la zona de trabajo:
 - o Tensión
 - o Altura de apoyos
 - o Distancia mínima entre conductores y suelo
- En el caso que las distancias entre la línea eléctrica y la zona de trabajo o maquinaria y vehículos que pasen por debajo de ellas, sean inferiores a las correspondientes de las indicadas en el esquema gráfico correspondiente, se realizarán las gestiones oportunas para conseguir el correspondiente descargo o desvío de la línea.
- En caso de que no sea posible el descargo o desvío de la línea, o existan dudas razonables sobre el corte de tensión efectuado por la compañía, se considerará a todos los efectos que la línea sigue en tensión, por lo que, en caso de que ineludiblemente se deba trabajar en el área afectada por la línea, se deberán considerar los siguientes procedimientos.

Procedimientos de operación:

- Aislar los conductores desnudos, el aislamiento sólo es posible para tensiones hasta 1.000 voltios. La colocación y el quitado del aislamiento deben hacerse por el propietario de la línea.
- Limitar el movimiento de traslación, de rotación y de elevación de las máquinas de elevación o movimiento de tierras por dispositivos de parada mecánicos.
- Limitar la zona de trabajo, de las máquinas de elevación o movimiento de tierras, por barreras de protección.
- Establecer una distancia mínima de 5 m. entre la línea y el punto de la maquinaria más próximo en su máximo acercamiento.

Barreras de protección:

- Las barreras de protección son construcciones formadas generalmente por perchas colocadas verticalmente y cuyo pie está sólidamente afincado en el suelo, y contraventanas unidas por largueros o tablas.
- El espacio vertical máximo entre los largueros o las tablas no debe de sobrepasar de 1 metro.
- En el lugar y colocación de largueros o de tablas, se pueden utilizar cables de retención provistos de cartones de señalización. Los cables deben de estar bien tensos. El espacio vertical entre los cables de retención no debe de ser superior a 50 cm.
- Entre los largueros, tablas o cables, se colocarán redes cuya abertura de las mallas no sobrepase los 6 cm para evitar que elementos metálicos de andamios, máquinas, etc. puedan penetrar en la zona peligrosa.
- Las barreras de protección, aros de protección, cables de retención y redes metálicas deben ser puestas a tierra conforme a las prescripciones.
- Si las barreras de protección son para el paso de máquinas o vehículos, la parte superior podrá estar compuesta mediante un sólo cable colocado a la altura y distancia adecuada de forma que evite la posibilidad de contacto o arco eléctrico.
- La altura de paso máximo debe de ser señalada por paneles apropiados fijados a las pértigas. Las entradas del paso deben de señalizarse en los dos lados.

Recomendaciones a observar en caso de accidente:

- Caída de línea.
 - Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión. Sólo en el caso de que haya un accidentado y estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separarlo de la línea mediante elementos no conductores, sin tocarlo directamente.
- Contacto a la línea con máquinas.
 - Si cualquier máquina, o su carga, entran en contacto con una línea eléctrica, deben de adoptarse las siguientes medidas:
 - Dar aviso al personal próximo para alejarse de la máquina y que se de la alarma para cortar corriente.
 - Conservar la calma y permanecer en su puesto de mando intentando retirar la máquina de la línea, situándola fuera de la zona. El conductor deberá advertir al personal próximo a la zona que se aleje de ella.
 - En el caso de no ser posible separar la máquina de la línea eléctrica y que ésta empiece

a arder, etc., el conductor deberá abandonarla saltando con los dos pies juntos a una distancia lo más alejada posible de ella.

4.6.- DAÑOS A TERCEROS

4.6.1.- Señalización

Se señalizarán los accesos naturales a la obra y se prohibirá el paso a toda persona ajena, colocando los cerramientos necesarios. La señalización será mediante:

- Avisos al público colocados perfectamente y en consonancia con su mensaje.
- Banda de acotamiento destinada al acotamiento y limitaciones de zanjas, así como a la limitación e indicación de pasos peatonales y vehículos.
- Postes soporte para banda de acotamiento, perfil cilíndrico y hueco de plástico rígido, color butano de 100 cm. de longitud, con una hendidura en la parte superior del poste para recibir la banda de acotamiento.
- Adhesivos reflectantes destinados para señalizaciones de vallas de acotamiento, paneles de balizamiento, maquinaria pesada, etc.
- Valla plástica tipo masnet de color naranja, para el acotamiento y limitación de pasos peatonales y de vehículos, zanjas y como valla de cerramiento en lugares poco conflictivos.
- Valla metálica 2 m de altura, como valla de cerramiento en lugares conflictivos.
- Todos los desvíos, itinerarios alternativos, estrechamientos de calzada, etc., que se producirán durante el transcurso de la obra, se señalizarán según la Norma de Carreteras 8.3-IC del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 31 de Agosto de 1987.
- Las señales utilizadas podrán ser de alguno de los tipos siguientes:
 - TP, señales de peligro.
 - TR, señales de reglamentación y prioridad.
 - TS, señales de indicación.
 - TM, señales manuales.
 - TB, elementos de balizamiento reflectantes.
 - TL, elementos luminosos.
 - TD, elementos de defensa

4.6.2 Vertidos

Se prohíbe terminantemente el vertido de sólidos y fluidos. Entre ellos:

- Productos de excavaciones y demoliciones, rocas, perfiles metálicos, chatarra, despuntes de armaduras, caucho y materiales plásticos, áridos productos naturales o sintéticos y prefabricados y vidrios.
- Restos y lavados vehículos de transporte de hormigones y asfaltos o productos bituminosos y sus posibles aditivos.
- Detergentes y otros productos químicos usados en construcción.
- Pinturas, disolventes y aceites.
- Basuras.

Para la retirada de estos desechos de la obra se clasificarán de acuerdo con la normativa al efecto, que extenderá el correspondiente justificante de retirada para su archivo en obra.

4.6.3.- Acopios

No se puede permitir el acopio de materiales, áridos, tierras, etc., así como el estacionamiento de máquinas y vehículos en los cauces naturales de barrancos.

4.6.4.- Polvo

Está previsto el riego sistemático de los caminos de servicio para reducir la producción de polvo.

4.6.5. Humos

Se prohibirá quemar materiales en la obra, por lo cual sólo puede producirse humo, por escapes de máquinas y vehículos. Hoy sabe todo el mundo, que es antieconómico retrasar el cambio de filtro y puesta a punto de un vehículo, por su pérdida de potencia y aumento del consumo de combustible, circunstancias que aumentan la producción de humos.

4.6.6. Ruidos

Se cuidará que las máquinas de la obra productoras de ruido, como pueden ser compresores, grupos electrógenos, tractores, etc., mantengan sus carcasas atenuadoras en su posición, y se evitará en todo lo posible su trabajo nocturno. Periódicamente el servicio de Prevención realizará controles de los niveles de ruido con el sonómetro.

4.6.7. Deslumbramiento

Aunque no se considera un agente contaminante, la luz intensa y mal orientada puede afectar al usuario de las vías públicas y provocar accidentes de tráfico. Los focos de alumbrado intenso de obra deben situarse a una altura y posición adecuadas y su mejor emplazamiento es sobre las torres de elevación hidráulica tipo "Jirafa" con panel móvil de 6 lámparas de 1.5 Kw. que permite iluminar un tajo de movimiento de tierras desde una altura de unos 8 a 12 m.

4.6.8. Basuras

La experiencia indica que no es suficiente disponer un contenedor (tipo bidón con tapa), junto al comedor de obra. Para mantener limpia la obra será necesario colocar algunos más para aquellos tajos de larga duración como obras de fábrica y túneles, donde es frecuente encontrar algún personal que prefiere comer al aire libre.

4.6.9. Barro

En toda obra de movimiento de tierras, es fácil encontrar barro tras un día de lluvia.

Teniendo en cuenta el riesgo de pérdida de control de un vehículo al pasar sobre barro es muy importante su eliminación, y sobre todo, contemplando la posibilidad de que vehículos de la obra, trasladen en sus neumáticos el barro a lo viales públicos. Se adoptarán las medidas oportunas para eliminar este riesgo.

4.7. POR SITUACIÓN DE LA OBRA

4.7.1.- Climatología

En circunstancias adversas de viento fuerte no se realizarán trabajos en altura ni se utilizarán grúas telescópicas si ello supone riesgo para la integridad de los trabajadores.

4.7.2.- Accesos

Principalmente se limitará la velocidad en accesos para vehículos y maquinaria de obra y se señalizará convenientemente. También se realizará una oportuna concienciación del personal para advertir de los riesgos en desplazamientos por la obra e "in itinere".

Para la circulación por caminos tortuosos y dificultosos se utilizarán vehículos apropiados al efecto y se dispondrá de la señalización oportuna de velocidad y aviso de peligros.

5.- PLAN DE OBRA

PROGRAMA DE TRABAJOS

Tramo	Actividad	Plazo	Mensualidad																																							
			MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9																															
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36				
Tramo C/ Fuero Real	L = 130 m	120 d																																								
	Trabajos previos exteriores	7 d																																								
	Trabajos previos interiores	13 d																																								
	Demolición forjado	13 d																																								
	Retirada instalaciones y limpieza galería	20 d																																								
	Reposición red saneamiento	25 d																																								
	Trabajos de preparación de reposición del forjado:	8 d																																								
	Implantación de instalaciones (además del saneamiento):	9 d																																								
	Ejecución de nuevo forjado (l/tapas de accesos)	15 d																																								
	Pavimentación:	10 d																																								
Tramo C/ Luis Doreste Silh	L = 85 m	116 d																																								
	Canalización provisional Telefónica	3d																																								
	Trabajos previos exteriores	7 d																																								
	Trabajos previos interiores	12 d																																								
	Demolición forjado	11 d																																								
	Retirada instalaciones y limpieza galería	21 d																																								
	Reposición red saneamiento	26 d																																								
	Trabajos de preparación de reposición del forjado:	6 d																																								
	Implantación de instalaciones (además del saneamiento):	8 d																																								
	Ejecución de nuevo forjado (l/tapas de accesos)	12 d																																								
	Pavimentación:	13 d																																								
Tramo C/ Archivero muni	L = 45 m	65 d																																								
	Canalización provisional Telefónica	3d																																								
	Trabajos previos exteriores	6 d																																								
	Trabajos previos interiores	7 d																																								
	Demolición forjado	8 d																																								
	Retirada instalaciones y limpieza galería	10 d																																								
	Reposición red saneamiento	4 d																																								
	Trabajos de preparación de reposición del forjado:	6 d																																								
	Implantación de instalaciones (además del saneamiento):	6 d																																								
	Ejecución de nuevo forjado (l/tapas de accesos)	10 d																																								
	Pavimentación:	8 d																																								
Limpieza general y adecuación		4 d																																								

6.- ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

6.1. Órganos de seguridad en obra.

6.1.1.- Técnico de seguridad.

La contrata dispondrá de un Servicio de Prevención Ajeno para asesoramiento y control de las medidas de seguridad, así como también para formación del personal en materia de Seguridad y Salud.

Su misión es la de hacer eficaces los medios destinados a la seguridad, planificando con antelación las necesidades y controlando el programa establecido en este documento y en sus posibles actualizaciones. También deberá presentar para su aprobación a la jefatura de obra todas aquellas modificaciones que considere oportunas en orden a la prevención de accidentes.

6.1.2.- Reuniones de la Comisión de Seguridad.

Se constituirá el Comité de Seguridad y Salud si las circunstancias de la obra lo requieren, una vez celebradas elecciones sindicales tal como establece el art. 38 de la LPRL. En su defecto, se constituirá una Comisión de Seguridad y Salud.

El Comité estará formado según establece la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y celebrará reuniones periódicamente.

Caso de no existir representantes legales de los trabajadores, se constituirá una "Comisión de Seguridad" que presidirá el Jefe de Obra y la compondrá personal directamente relacionado con la producción.

Será obligatoria la asistencia a las reuniones de seguridad de los representantes de todas las empresas con presencia activa en la obra (subcontratistas). En estas reuniones se comentarán, entre otros asuntos, la información recogida de los incidentes y accidentes producidos en la obra.

6.2.- Formación

La contrata, deberá establecer una política de Prevención de Riesgos cuyo objetivo es promover la mejora de las condiciones de trabajo y del nivel de protección, de seguridad y de salud de los trabajadores, a través de los siguientes medios:

- Programas de formación e información de los trabajadores.
- Cumplimiento de las condiciones establecidas por el Convenio General de la Construcción en cuanto a la formación de prevención de riesgos laborales a los trabajadores de la construcción:

 - Se deberá impartir formación (8 horas presenciales) a todos los trabajadores, dando prioridad a los trabajadores más expuestos a los riesgos de la obra.
 - Como continuación a dicha formación, cada trabajador, en función del oficio que desempeñe y teniendo en cuenta la relación establecida en dicho convenio, deberá

recibir formación de 2º ciclo con una duración de 20 horas. Esta formación (aula permanente y 2º ciclo) deberá recibirla todos los trabajadores de forma que puedan obtener la TPC, requisito indispensable para trabajar en el sector de la construcción a partir del 1 de Enero de 2012.

6.3.- Medicina y primeros auxilios.

6.3.1.- Botiquines.

Se dispondrá de un botiquín dotado de material clínico para efectuar primeras curas y asistencia a los trabajadores.

Asimismo, en todos los tajos existirán armarios botiquín dotados de material sanitario, los cuales han de revisarse y reponer periódicamente.

La asistencia elemental para pequeñas lesiones sufridas por el personal en obra, se atenderá en el botiquín instalado a pie de obra en los tajos más alejados. Los botiquines serán:

- Fijos: en zonas de uno o más tajos contiguos.
- Móviles: instalados en el vehículo del responsable de los tajos más alejados.

Los botiquines se revisarán periódicamente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

6.3.2.- Asistencia a los accidentados.

Se mantendrá informada a la obra de los emplazamientos de los diferentes Centros Médicos (servicios propios, Mutuas Patronales, ambulatorios, etc.), a donde deberán trasladarse los accidentados para su tratamiento rápido y efectivo.

Se dispondrá en el Tablero de Seguridad de la obra y en lugares visibles de la misma, listas con los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para poder garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Se indicarán los centros médicos concertados más cercanos y sus teléfonos de urgencia.

En caso de accidente se elaborará con la mayor brevedad posible, un informe técnico del accidente para evitar las situaciones análogas, e impedir que pueda volver a repetirse, de cuya elaboración se encargará el Servicio de Prevención.

6.3.3.- Reconocimiento médico

Todo el personal antes de su ingreso en la obra pasará un reconocimiento médico, el cual será exhaustivo para trabajadores sometidos a riesgos especiales (trabajos en altura, espacios confinados, etc.).

6.4.- Puesta en práctica.

Al dar comienzo a la obra se hará entrega al personal del equipo básico de seguridad, casco, mono o buzo de trabajo, guantes y botas clase III, además de botas de agua y traje impermeable. También se les formará en los métodos de trabajo y en las protecciones que deben utilizar.

Se colocará la adecuada señalización de riesgos en obra. Las señales se agruparán en tableros y se distribuyen estratégicamente por la obra.

Se establecerán separaciones físicas adecuadas, pasos seguros y distancias de seguridad en las zonas de influencia de maquinaria.

6.5.- Seguimiento

6.5.1.- Seguimiento

En las reuniones del Comité o Comisión de Seguridad y Salud en las que se decidirá la solución adecuada a los problemas que vayan sucediendo.

- **Protecciones personales.**

Todo elemento de protección personal estará homologado e irá provisto del marcado CE correspondiente.

Se comprobará la existencia, uso y estado de las protecciones personales las cuales tendrán fijadas un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido de una determinada prenda, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

La entrega de las prendas de protección personal se controlará mediante unas fichas personales de entrega de material, controlando a su vez las reposiciones efectuadas.

- **Protecciones colectivas**

Al igual que las protecciones personales, cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido de un determinado equipo, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista.

6.6.- Índices de control e investigación de accidentes.

A lo largo de la ejecución de la obra se controlarán los índices siguientes:

1- De incidencia: número de siniestros con baja por cada 100 trabajadores

$$I.I.= \frac{\text{nº de accidentes con baja}}{\text{nº de trabajadores}} \times 10^2$$

2- De frecuencia: número de siniestros con baja por cada millón de horas trabajadas.

$$I.F.= \frac{\text{nº de accidentes con baja}}{\text{nº de horas trabajadas}} \times 10^6$$

3- De gravedad: número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$I.G.= \frac{\text{nº jornadas perdidas por accid con baja}}{\text{nº de horas trabajadas}} \times 10^3$$

4- Duración media de incapacidad: número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$D. M. I. = \frac{\text{nº jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{nº de accidentes con baja}}$$

7.-SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES.

Entre los servicios sanitarios y comunes de los que dispone la obra se encuentran:

- Vestuarios.
- Servicios higiénicos.
- Comedor.
- Instalaciones médicas.
- Reuniones de seguridad y salud.
- Servicio técnico de seguridad y salud.
- Servicio médico.

En obra se instalarán módulos o construcciones que reúnan las características exigidas de bienestar, capacidad y servicios de cara a que los trabajadores puedan disponer en todo momento de dichas instalaciones con las mejores condiciones de higiene, comodidad y mantenimiento.

CASETAS SANITARIAS

CASETA METÁLICA SANITARIA

REF. 3109140

BASE METÁLICA: Bastidor en perflería galvanizada sobre el que se coloca una chapa ondulada y sobre esta un tablero hidrófugo, piso de sintasol y zócalo pvc.

LATERALES: Panel sandwich de 40 mm de espesor lacado en blanco por las dos caras. Conjunto montado sobre tubo estructural de 100 x 100 x 2 formando un conjunto de alta resistencia.

TECHO: Fabricado con perflería y chapa metálica. Doble capa aislante y manta de vidrio IBR 80. Desagüe por el interior de tubo de 100 x 100. Provisión de cartabones para suspensión.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA: Mecanismos de superficie. Puntos de luz estancos.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA: en tubo de cobre visto y accesorios de primera calidad. Duchas, placas turcas y lavabos en fibra de vidrio blanco.

CARPINTERÍA: ventanas de corredera provistas de barras de protección. Puerta de entrada con perfil galvanizado en caliente y chapeada con panel.



Tipos y dimensiones (altura 2,70 m)



CASETA SANITARIA INDIVIDUAL. REF. 3109141

BASE METÁLICA: Bastidor en perflería galvanizada sobre el que se coloca una chapa ondulada y sobre esta un tablero hidrófugo, piso de sintasol.

LATERALES (AISLADA): Panel sandwich de 40 mm de espesor lacado en blanco por las dos caras. Conjunto montado sobre una estructura de perfiles galvanizados formando un conjunto de alta resistencia.

LATERALES (SIN AISLAR): Chapa ondulada de perfil 30, lacada en blanco por el exterior y gris por el interior, montado sobre una estructura de perfiles galvanizados formando un conjunto de alta resistencia.

TECHO: Translúcido para permitir el paso de la luz. Provisión de enganches para suspensión.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA: Mecanismos de superficie. Puntos de luz estancos.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA: en tubo de cobre visto y accesorios de primera calidad. Placas turcas y lavabos en fibra de vidrio blanco.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA (OPCIONAL): Mecanismo de superficie. Puntos de luz estancos.



AISLADA



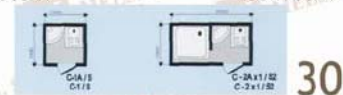
SIN AISLAR



CON DUCHA



CON DUCHA



El vestuario dispondrá de taquillas personalizadas y asientos.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores, disponiendo de espejos, jabón líquido y secadores de aire o con papel.

Se dispondrá un WC y un urinario por cada veinticinco trabajadores que estarán separados de las estancias de vestuario y comedor por una puerta.

El comedor estará dotado de mesas, asientos, y calienta comidas en número suficiente para dar capacidad a los trabajadores. Esta estancia se aprovechará en los momentos adecuados para otros asuntos en relación con los trabajadores, como por ejemplo reuniones, impartición de técnicas de trabajo, impartición de cursillos de prevención de riesgos, de información del Plan de Seguridad y del de Emergencia de prácticas de primeros auxilios, etc.

En todas las estancias habrá recipientes para desperdicios y basura y la limpieza y conservación se organizará con un servicio de limpieza y mantenimiento diario.

En las instalaciones habrá sistemas de calefacción y también de aire acondicionado si las condiciones de calor así lo exigen.

En las instalaciones de obra está previsto instalar armarios botiquines para pequeñas curas, así como cabinas de WC químicos para uso local de los trabajadores en situaciones alejadas de los servicios higiénicos principales.

8.- PLAN DE EMERGENCIA

Al principio de la obra se establecerá un Plan de Emergencia que definirá la secuencia de acciones a desarrollar para el control inicial de las emergencias que puedan producirse. Se determinará en este plan, en función del suceso que se produzca:

- actuaciones a realizar
- personas encargadas de realizarlas
- cuándo se realizarán las actuaciones
- cómo se realizarán las acciones previstas
- dónde se realizarán estas actuaciones

El Plan de Emergencia será aprobado por el Comité de Seguridad y Salud, se informará a todo el personal de su existencia y se dispondrán copias que estarán en poder del Vigilante de Seguridad, de los vestuarios de obra, oficinas principales y oficinas de los principales tajos e instalaciones de obra.

Los sucesos que se incluirán en este plan de emergencias son los siguientes:

- Explosión
- Incendio
- Accidente de tráfico que afecte a la obra o a su personal
- Accidente personal grave
- Fugas o derrames de líquidos o gases inflamables, corrosivos o tóxicos

En todos los casos se comunicará de forma inmediata al Vigilante de Seguridad, quien trasladará aviso al teléfono general de emergencias 112, a Protección civil, Policía nacional y a los Servicios Médicos contratados, determinándose el proceder en función de la tipología de la emergencia y de su gravedad.

- Normas generales de actuación en caso de accidente:

- Si las lesiones no provocan al accidentado la pérdida de conocimiento y movilidad, y no se aprecian inicialmente lesiones graves, se evacuará mediante el vehículo de obra, al Centro Hospitalario más cercano. En caso necesario previamente se practicará una primera cura haciendo uso de los medios del botiquín.
- En los accidentes donde haya pérdida de conocimiento del accidentado o se sospeche que haya daños internos se procederá del modo siguiente:
 - "No se moverá al accidentado " salvo que pueda peligrar su vida; fuego, asfixia, etc.
 - Comprobar que puede respirar espontáneamente, en caso contrario aplicar técnicas de respiración artificial, y si fuese necesario masaje cardiaco (técnicas de reanimación).
 - Solicitar ayuda inmediatamente (teléfonos de urgencias) y preparar accesos y evacuación, indicando la aproximación al lugar.
 - No abandonar al lesionado. Siempre debe permanecer junto al accidentado una persona, o personas con conocimientos de primeros auxilios.
 - Cubrir al accidentado con una manta para evitar enfriamientos y posibles shocks.
 - Impedir que los compañeros lo atiendan simultáneamente y que lo muevan. Acompañar al accidentado, al menos una persona, al centro de asistencia, para interesarse por el diagnóstico y facilitar los datos precisos.
 - Comunicación del hecho a la Dirección Facultativa, a la Jefatura de obras, para que sigan el procedimiento de comunicación, indicado en el organigrama que se anexiona.

El equipo de señalización vial y desvíos, que deberá estar operativo desde las primeras fases de la obra, adecuará el tráfico general para minimizar el efecto de la situación generada y permitir el acceso de los vehículos de emergencia a la zona donde ésta se haya producido.











Para la atención a los accidentados se establecerán unas normas básicas, que serán repartidas a todos los trabajadores y quedarán expuestas en los tabloneros de anuncios, en las que se especifique el procedimiento de actuación en las situaciones más comunes y las precauciones a tomar.











En Las Palmas de Gran Canaria, octubre de 2017











Autor del Estudio

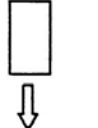

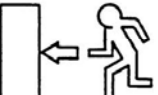


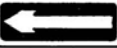




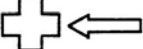

Juan Carlos Guasch Pereira
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos











-PLANOS-











SEÑALIFICADO	ESQUEMA SEÑAL		COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	COLOR	REBOR DE	FONDO	
RIESGO ELECTRICO		BLANCO	BLANCO	ROJO	
RIESGO ELECTRICO		BLANCO	BLANCO	ROJO	
TIERRAS PUESTAS		BLANCO	BLANCO	ROJO	
RIESGO DE CORROSION		BLANCO	BLANCO	ROJO	
RIESGO ELECTRICO		BLANCO	BLANCO	ROJO	











SEÑALIFICADO	ESQUEMA SEÑAL		COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	COLOR	REBOR DE	FONDO	
RIESGO CORROSION		NEGRO	NEGRO	AMARILLO	
RIESGO INTOXICACION		NEGRO	NEGRO	AMARILLO	
DESPRENDIMIENTOS		NEGRO	NEGRO	AMARILLO	
CAIDA DE OBJETOS		NEGRO	NEGRO	AMARILLO	
MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	NEGRO	AMARILLO	







SIGNIFICADO	ESQUEMA SEÑAL		COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	COLOR	REBORDE	FONDO	
RIESGO DE INCENDIO		BLANCO	BLANCO	ROJO	
RIESGO DE RADIACIÓN		BLANCO	BLANCO	ROJO	
RIESGO DE INTOXICACIÓN		BLANCO	BLANCO	ROJO	
RIESGO DE EXPOSICIÓN		BLANCO	BLANCO	ROJO	
RIESGO ELÉCTRICO PELIGRO DE MUERTE		BLANCO	BLANCO	ROJO	

SIGNIFICADO	ESQUEMA SEÑAL		COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	COLOR	REBORDE	FONDO	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	BLANCO	VERDE	
DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	BLANCO	VERDE	
DIRECCIÓN DE SOCORRO		BLANCO	BLANCO	VERDE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	BLANCO	VERDE	
LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	BLANCO	VERDE	
DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	BLANCO	VERDE	

SIGNIFICADO	ESQUEMA SEÑAL		COLORES			SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	COLOR	REBORDE	FONDO		
USO CINTURON DE SEGURIDAD		BLANCO	BLANCO	AZUL		
ELIMINAR PUNTIAS		BLANCO	BLANCO	AZUL		
USO BOTAS DIELECTRICAS		BLANCO	BLANCO	AZUL		
USO BOTAS		BLANCO	BLANCO	AZUL		
USO GUANTES DIELECTRICOS		BLANCO	BLANCO	AZUL		

SIGNIFICADO	ESQUEMA SEÑAL		COLORES			SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	COLOR	REBORDE	FONDO		
USO GUANTES		BLANCO	BLANCO	AZUL		
USO GAFAS		BLANCO	BLANCO	AZUL		
USO PROTECTORES AUDITIVOS		BLANCO	BLANCO	AZUL		
USO CASCO		BLANCO	BLANCO	AZUL		
USO MASCARILLA		BLANCO	BLANCO	AZUL		











SIGNIFICADO	ESQUEMA SEÑAL		COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	COLOR	REBOR DE	FONDO	
OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	BLANCO	AZUL	
USO DE PANTALLA		BLANCO	BLANCO	AZUL	
USO DE GAFAS O PANTALLAS		BLANCO	BLANCO	AZUL	
USO CALZADO ANTIESTATICO		BLANCO	BLANCO	AZUL	
USO CINTURON DE SEGURIDAD		BLANCO	BLANCO	AZUL	

SIGNIFICADO	ESQUEMA SEÑAL		COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	COLOR	REBOR DE	FONDO	
USO DE PROTECTOR FIJO		BLANCO	BLANCO	AZUL	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	BLANCO	AZUL	
USO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	BLANCO	AZUL	

SIGNIFICADO	ESQUEMA SEÑAL		COLORES			SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	COLOR	REBORDE	FONDO		
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	NEGRO	AMARILLO		
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	NEGRO	AMARILLO		
ALTA PRESION		NEGRO	NEGRO	AMARILLO		
PASO DE CARRETIILLAS		NEGRO	NEGRO	AMARILLO		
RADIACIONES LASER		NEGRO	NEGRO	AMARILLO		

SIGNIFICADO	ESQUEMA SEÑAL		COLORES			SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	COLOR	REBORDE	FONDO		
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	NEGRO	AMARILLO		
TIERRAS PUESTAS		NEGRO	NEGRO	AMARILLO		
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	NEGRO	AMARILLO		
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	NEGRO	AMARILLO		
		NEGRO	NEGRO	AMARILLO		

SIGNIFICADO	ESQUEMA SEÑAL		COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	COLOR	REBOR DE	FONDO	
PROHIBIDO EL PASO A CARRETLA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO ACCIONAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR SUELO NO SEGURO		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDA LA ENTRADA	PROHIBIDA LA ENTRADA	NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO	NEGRO	ROJO	BLANCO	

SIGNIFICADO	ESQUEMA SEÑAL		COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	COLOR	REBOR DE	FONDO	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SIGNIFICADO	ESQUEMA SEÑAL		COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	COLOR	DEBIDA DE	FONDO	
PROHIBIDO EL PASO PARA PERSONAS AJENAS A LA OBRA			ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO A PERSONAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
ALTO NO PASAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES LIBRE EL PASO		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SIGNIFICADO	ESQUEMA SEÑAL		COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	COLOR	DEBIDA DE	FONDO	
NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO	NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO	NEGRO	ROJO	BLANCO	
NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION	NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION	NEGRO	ROJO	BLANCO	
NO CONECTAR	NO CONECTAR	NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑAL DE PELIGRO BIOLÓGICO



Protección	Marca	Pictogramas
Microorganismos	CE	UNE EN 374-1:2004
Microorganismos + Productos químicos	1ª combinación	
	CE YYY	UNE EN 374-1:2004 UNE EN 374-1:2004 A D F Este sería el caso de un guante que supera el ensayo de permeación con tres productos de una lista de 12 productos químicos que tienen una letra o código asignado (anexo A de la UNE-EN 374-1)
Microorganismos + Productos químicos	2ª combinación	
	CE YYY	UNE EN 374-1:2004 UNE EN 374-1:2004 Este pictograma indica que el guante protege frente a productos químicos distintos de los contenidos en la lista indicada en el caso anterior.

Figura 3. Marcado y pictogramas de los guantes de protección.



Figura 4. Comprobación de la ausencia de fugas.

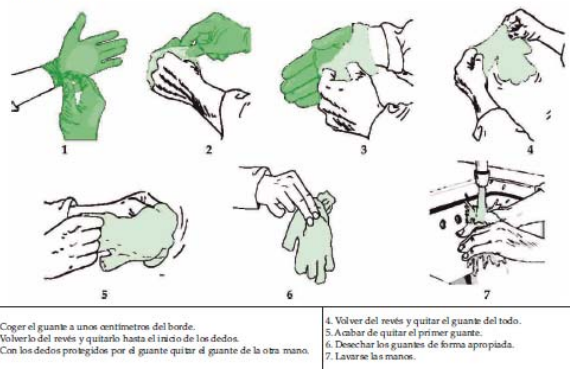


Figura 5. Esquema del procedimiento para retirar los guantes de forma aséptica.

1. Coger el guante a unos centímetros del borde.
2. Volverlo del revés y quitarlo hasta el inicio de los dedos.
3. Con los dedos protegidos por el guante quitar el guante de la otra mano.
4. Volver del revés y quitar el guante del todo.
5. Amasar de quitar el primer guante.
6. Desachar los guantes de forma apropiada.
7. Lavarse las manos.

RIESGO BIOLÓGICO EN TRABAJOS EN INSTALACIONES DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES		
<p>ACTIVIDAD ECONÓMICA (CNAE)</p> <p>En este sector de actividad se contempla la explotación de sistemas de alcantarillado y de instalaciones de tratamiento de aguas residuales comprendiendo la recogida y transporte de aguas residuales urbanas, el tratamiento de aguas residuales por medios físicos, químicos y biológicos (dilución, cribado, filtrado, sedimentación, etc.), el mantenimiento, limpieza y desatascado de alcantarillas, sumideros, cloacas, etc.</p> <p>Recogida y tratamiento de aguas residuales (E37.00).</p>		
<p>OCUPACIONES (CNO)</p> <p>Técnicos en instalaciones de tratamiento de residuos, de aguas y otros operadores en plantas similares (3132).</p>		
<p>TAREAS</p> <p>Entre las principales tareas que se realizan en el desarrollo de la actividad destacan las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejar y vigilar los sistemas automatizados de control, la maquinaria y los equipos de las instalaciones de tratamiento de aguas residuales y de residuos líquidos para regular el flujo, tratamiento y eliminación de estos, y de las instalaciones de filtración y tratamiento del agua para regular el tratamiento y distribución de esta para consumo humano y para su eliminación final en sistemas acuíferos naturales; inspeccionar los equipos y vigilar sus condiciones de funcionamiento, así como los contadores, filtros y dispositivos. • Reunir muestras de agua y de residuos sólidos y someterlas a ensayo para determinar su contenido químico y bacteriano, usando equipos de ensayo y patrones para análisis cromático; analizar los resultados de los ensayos con objeto de introducir ajustes en los equipos y sistemas de la instalación para desinfectar los residuos y eliminar olores. 		
<p>EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS</p> <p>La realización de las tareas puede dar lugar a diferentes situaciones en las que la exposición a agentes biológicos, por cualquiera de las vías de entrada al organismo, es posible. En general, las más frecuentes son las debidas a la inhalación de los bioaerosoles generados o por contacto con agua y lodos contaminados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aguas residuales, lodos de depuradora. 		
ENFERMEDAD	AGENTE BIOLÓGICO	GR
Hepatitis A	Picornaviridae. Virus de la Hepatitis A (enterovirus humano tipo 72)	2 V
Poliomielitis	Picornaviridae. Poliovirus	2
Gastroenteritis víricas	Calcivirus, Rotavirus humanos	2
Tétanos	Clostridium Tetani	2 T V
Leptospirosis	Lep. tospira interrogans	2
Listeriosis	Listeria monocytogenes	2
Enteritis por Campilobacter	Campilobacter spp	2
Gastroenteritis	Escherichia coli (excepto las cepas no patógenas)	2
Salmonelosis	Salmonella enteritidis, S. arizonae, S. typhimurium, S. paratyphi A, B, C, Salmonella (otras variedades serológicas)	2

¹ Lista orientativa de agentes biológicos. La lista de agentes biológicos que se pueden encontrar en aguas residuales es muy amplia y varía cuantitativa y cualitativamente en función de la ubicación geográfica, de la estación climática y de la procedencia de las aguas (domésticas, hospitales, agrícolas, industriales).

ENFERMEDAD	AGENTE BIOLÓGICO	GR
Fiebre tifoidea	<i>Salmonella typhi</i>	3
Shigelosis	<i>Shigella boydii</i> , <i>S. dysenteriae</i> (con excepción del tipo 1), <i>S. flexneri</i> , <i>S. sonnei</i>	2
	<i>Shigella dysenteriae</i> (tipo 1)	3
Infecciones urinarias	<i>Klebsiella oxytoca</i>	2
Infecciones urinarias. Neumopatías	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2
Yersiniosis	<i>Yersinia enterocolitica</i>	2
Aspergilosis	<i>Aspergillus fumigatus</i>	2A
Candidiasis	<i>Candida albicans</i>	2A
Criptococosis	<i>Cryptococcus neoformans</i>	2A
Dermatofitosis	<i>Trichophyton</i> spp	2
Ascariasis	<i>Ascaris lumbricoides</i>	2A
Tricuriasis	<i>Trichuris trichiura</i>	2
Amebiasis	<i>Entamoeba histolytica</i>	2
Giardiasis	<i>Giardia lamblia</i> (<i>G. Intestinalis</i>)	2
Síndrome tóxico al polvo orgánico (ODTS) Síndrome de los poceros	Endotoxinas Materia orgánica (<i>Ver nota</i>)	- N.A.

Nota: En la tabla se han incluido agentes contaminantes de origen biológico que no tienen la consideración legal de agentes biológicos. Se han dejado a título informativo porque forman parte sustancial de la actividad y de las enfermedades relacionadas con la misma, pero quedan fuera del ámbito de aplicación del RD 664/1997.

MEDIDAS PREVENTIVAS
<ul style="list-style-type: none"> • Confinamiento del proceso. Aislamiento de equipos contaminados. Instalación de dispositivos para canalizar y contener desbordamientos y fugas. • Eliminar o minimizar la exposición: mediante métodos de control remoto (cámaras de vigilancia) para la inspección de la instalación; secado de lodos antes de su eliminación, etc. • Disponer de ventilación general suficiente en zonas en las que se generan aerosoles, por ejemplo: galerías de filtros biológicos, depósitos de aireación, estaciones de bombeo, etc. • Mantenimiento y limpieza de las instalaciones. • Prohibición de comer, beber y fumar en el puesto de trabajo. • Uso de Equipos de Protección Individual (EPI) tales como: guantes contra perforaciones, ropa de protección (por ejemplo: monos desechables para las operaciones más sucias, de mantenimiento o de limpieza; botas y delantales lavables), protección ocular, equipos de protección respiratoria frente a partículas (recomendable FFP2 /FP2 o superior) para las tareas en las que no se pueda controlar la presencia de bioaerosoles. • Disponer de fuentes lavavojos. • Disponer de suficientes instalaciones higiénico - sanitarias, vestuarios y taquillas separadas para guardar la ropa de calle y la de trabajo. • Extremar las medidas de higiene personal: <ul style="list-style-type: none"> - evitar llevarse los dedos a la boca, a los ojos y a las orejas,

<ul style="list-style-type: none"> - mantener las uñas cortas, - proteger los cortes y heridas con apósitos impermeables o con guantes. En caso de proyección de líquidos o partículas en los ojos, lavar inmediatamente con abundante agua, - lavarse las manos en cada pausa (cepillado de uñas), - ducharse en caso de salpicaduras o caídas en los tanques, poniéndose ropa limpia tras la ducha, - disponer de retretes y cuartos de aseo con productos para la limpieza ocular y antisépticos de la piel, - disponer de taquillas separadas para la ropa de trabajo y la de calle. <ul style="list-style-type: none"> • Tratar inmediatamente cualquier herida que se produzca durante el trabajo, desinfectándola y cubriéndola adecuadamente; lavar abundantemente y durante al menos 10 minutos las salpicaduras que hayan caído sobre los ojos y aplicar un colirio antiséptico unas 4 veces al día durante 5 días. • La ropa de trabajo al igual que los EPI no deben llevarse a casa. El empresario se responsabilizará de su limpieza. - No es recomendable lavar la ropa en la propia estación. Cuando se realice, se debe disponer de un lugar adecuado. Utilizar secadoras de ropa. No tender la ropa en zonas próximas a los diferentes sistemas de tratamiento. - Cuando el lavado se encargue a una empresa de limpieza externa, la ropa debe ser enviada en contenedores adecuados, señalizada e indicando su procedencia. Se debe advertir a la empresa de que esa ropa debe tratarse de forma separada del resto de prendas. • Proporcionar vacunación: tétanos, poliomielitis, hepatitis, leptospirosis (vacuna eficaz limitada a <i>Leptospira interrogans</i>). • El trabajador debe ser formado e informado de los riesgos, los procedimientos seguros de trabajo y las medidas de prevención.
--

PROTECCIÓN DE ELEMENTOS CON AMIANTO



Figura A3.5 Protección de elementos



Figura A3.14 Colocación de los sacos de guantes para trabajar en una tubería



Figura A3.18a Figura A3.18b
Herramienta manual de corte para conductos de fibrocemento y detalle de utilización

EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA PARA TRABAJOS CON AMIANTO

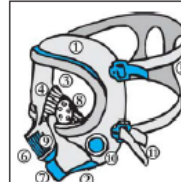


Figura A4.1

- 1 Cuerpo de la máscara.
- 2 Borde de estanqueidad.
- 3 Visor.
- 4 Mascarilla interior.
- 5 Arnés de cabeza.
- 6 Pieza de conexión.
- 7 Válvula de exhalación.
- 8 Válvula de aireación del visor.
- 9 Válvula de inhalación.
- 10 Membrana fónica.
- 11 Cinta de transporte.

Máscara: cubre la cara completamente. Su ajuste se realiza sobre el arco de la cara del usuario, desde la frente hasta debajo de la barbilla. Posee un visor de dimensiones variables, según el modelo, para la visión del usuario. (UNE-EN 136:1988).

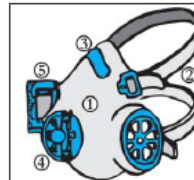


Figura A4.2

- 1 Cuerpo de la mascarilla.
- 2 Arnés de cabeza.
- 3 Adaptador de nariz.
- 4 Válvula de exhalación. Filtro.
- 5 Válvula de inhalación y portafiltro.

Mascarilla: cubre sólo la boca y la nariz, aunque también puede llegar hasta debajo de la barbilla. Siempre deja los ojos libres. Según la normativa europea, a la primera se le denomina "cuarto de máscara" y a la segunda, "media máscara". (UNE-EN 140:1999, UNE-EN 149:2001)

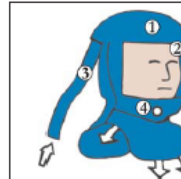
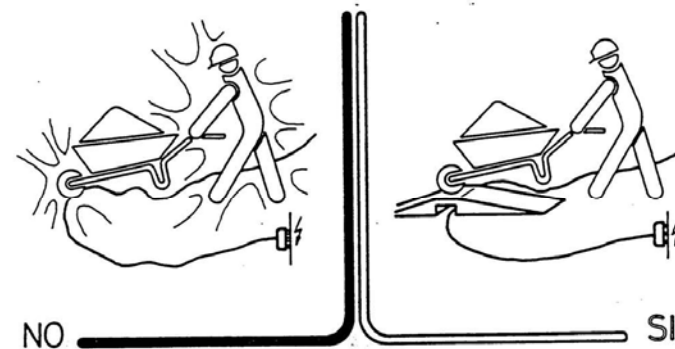
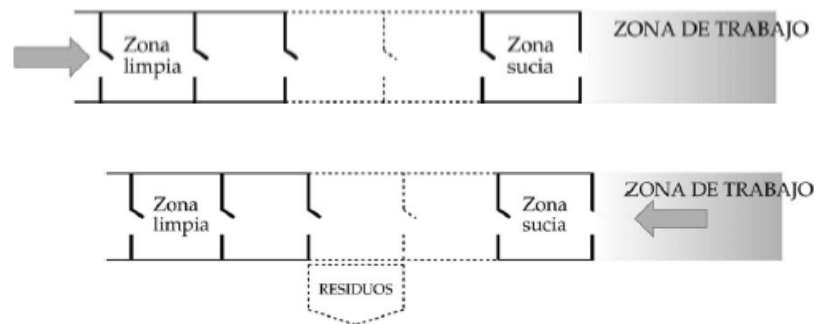


Figura A4.3

- 1 Cuerpo del capuz.
- 2 Visor.
- 3 Tubo de respiración.
- 4 Válvula de exhalación.

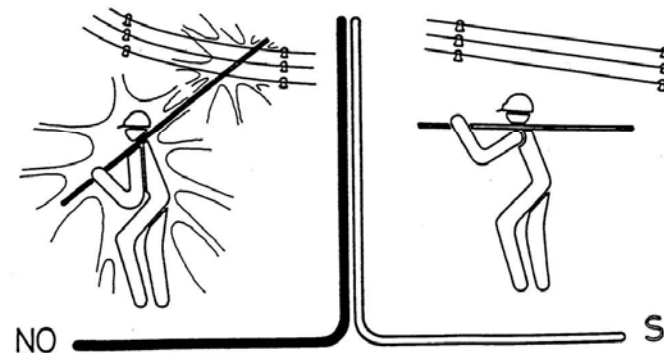
Capuz: constituido por una capucha de tejido con un visor, envuelve la cabeza completamente y llega hasta el pecho. El flujo de aire se establece siempre por medio de un ventilador y tiene que suministrar aire a una presión por encima de la atmosférica del puesto de trabajo para que de esa forma no pueda entrar contaminado por la abertura de la zona del pecho. (UNE-EN 12941:1999)

INSTALACIONES SANITARIAS PARA TRABAJOS CON FIBROCEMENTO



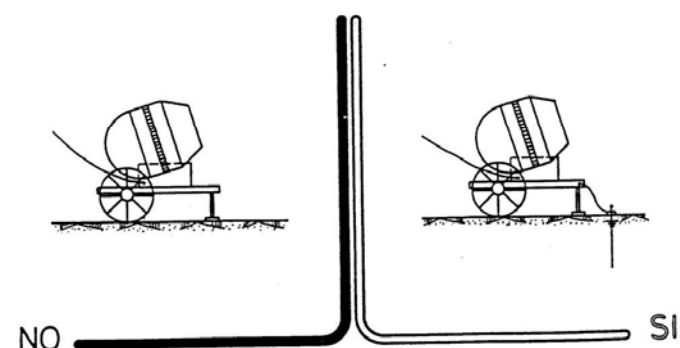
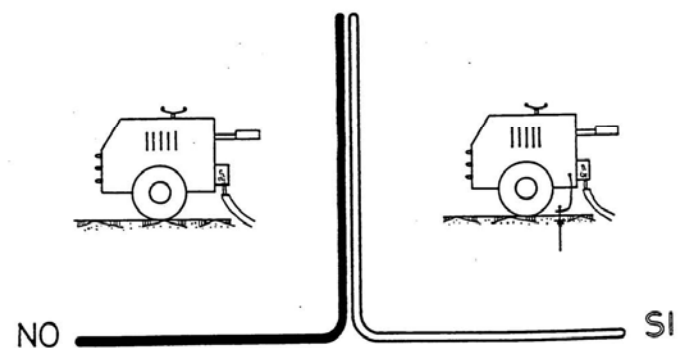
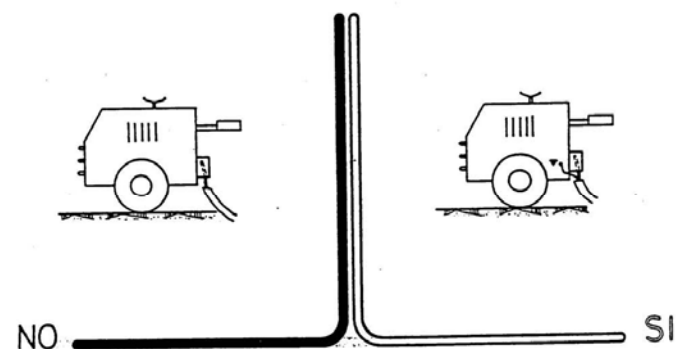
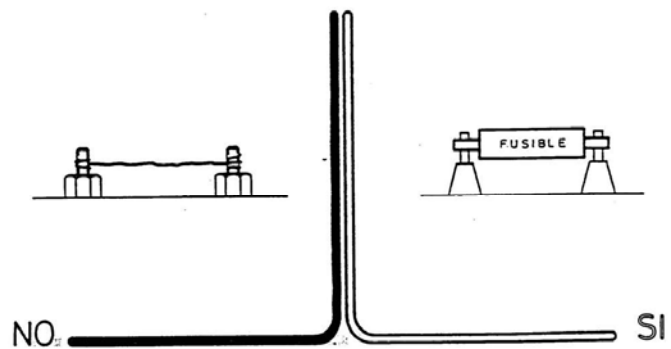
NO

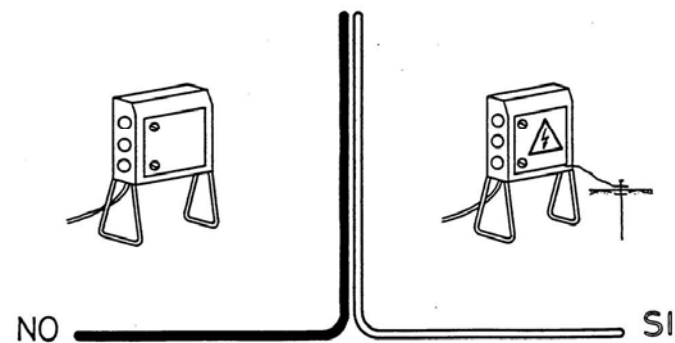
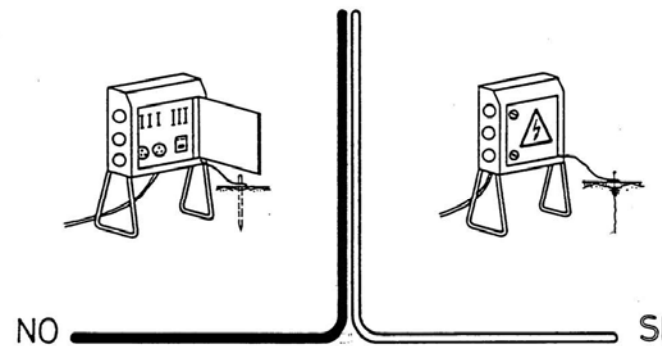
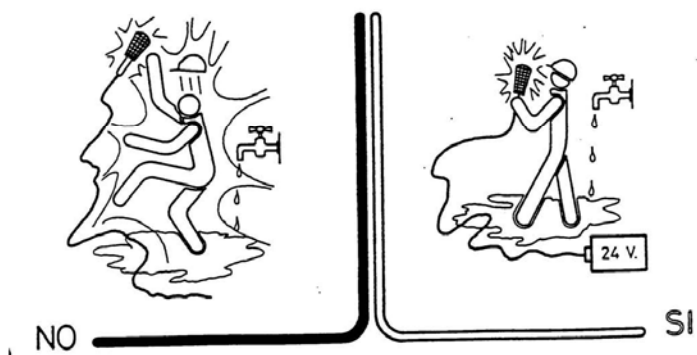
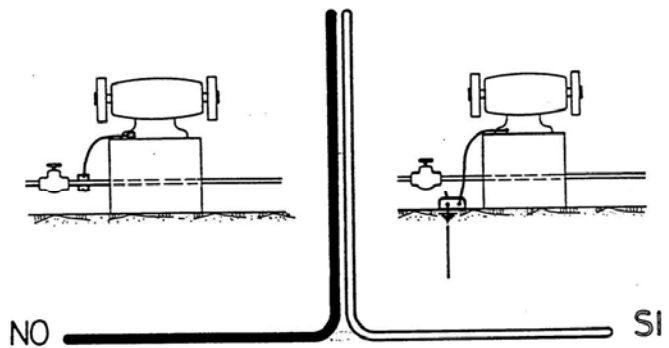
SI

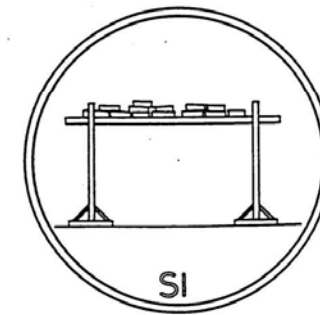
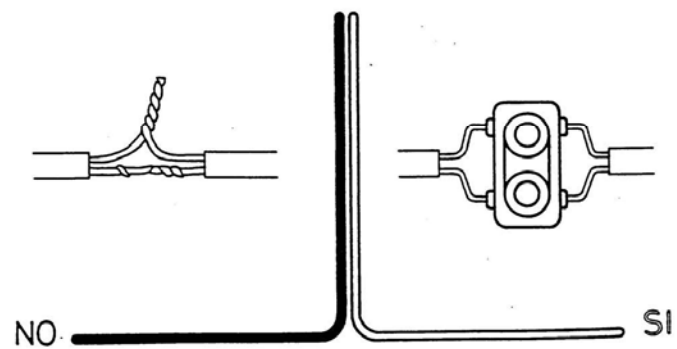
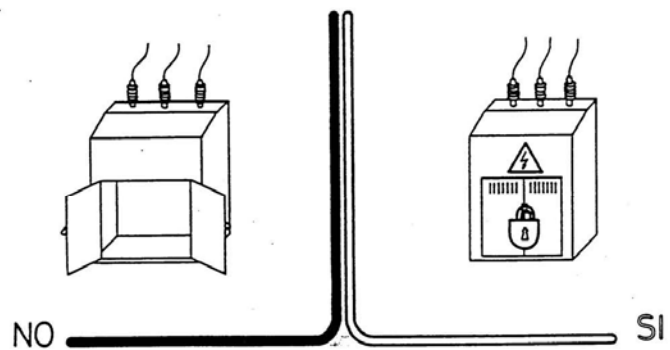


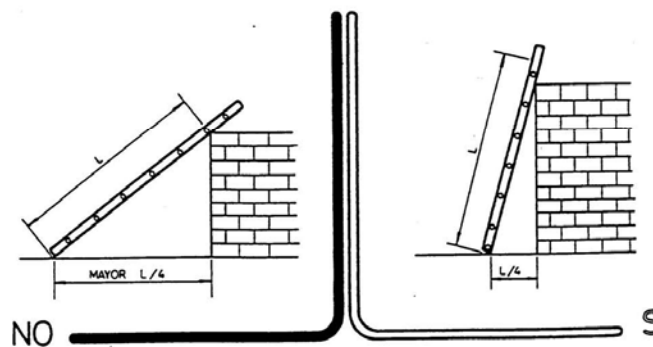
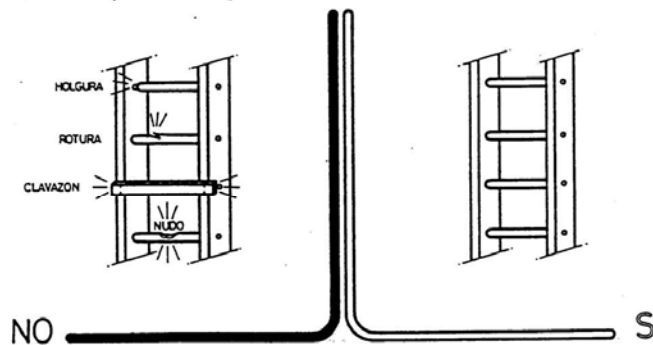
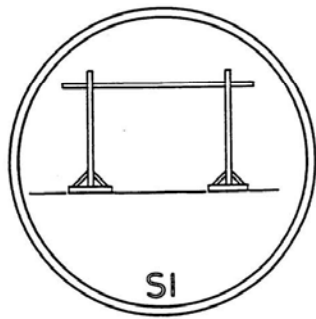
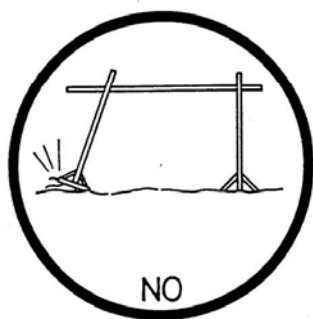
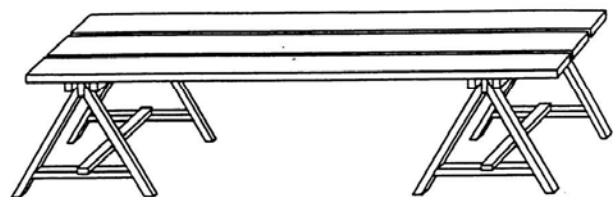
NO

SI

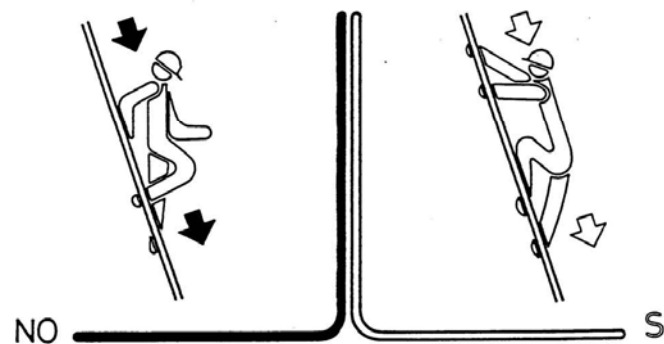
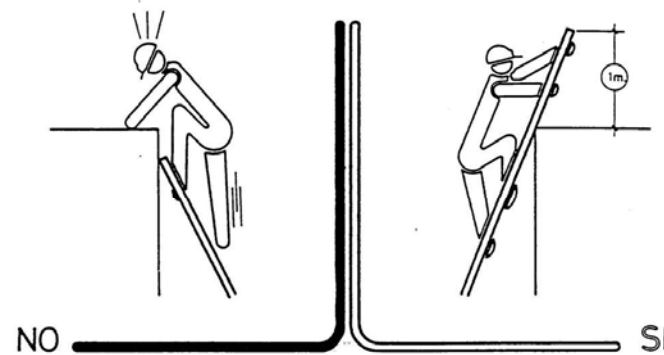
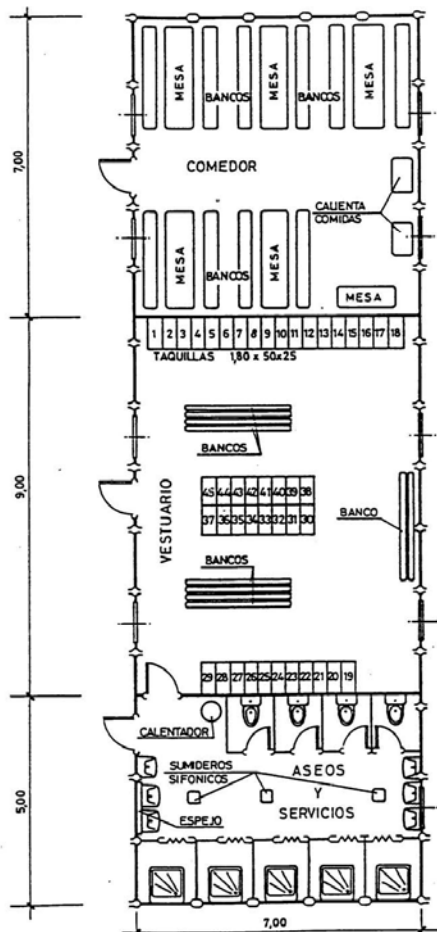




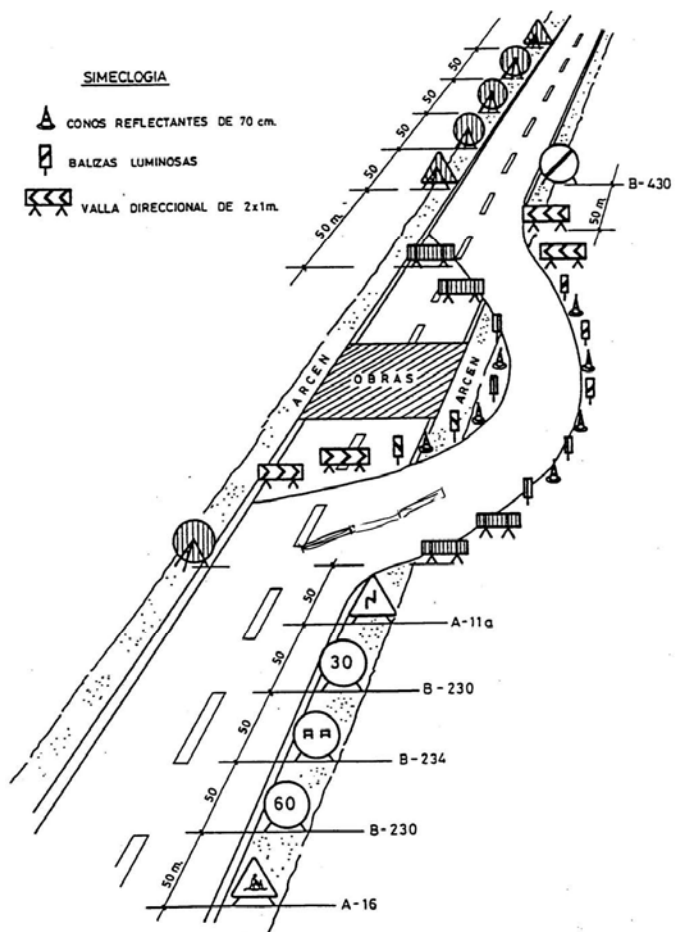




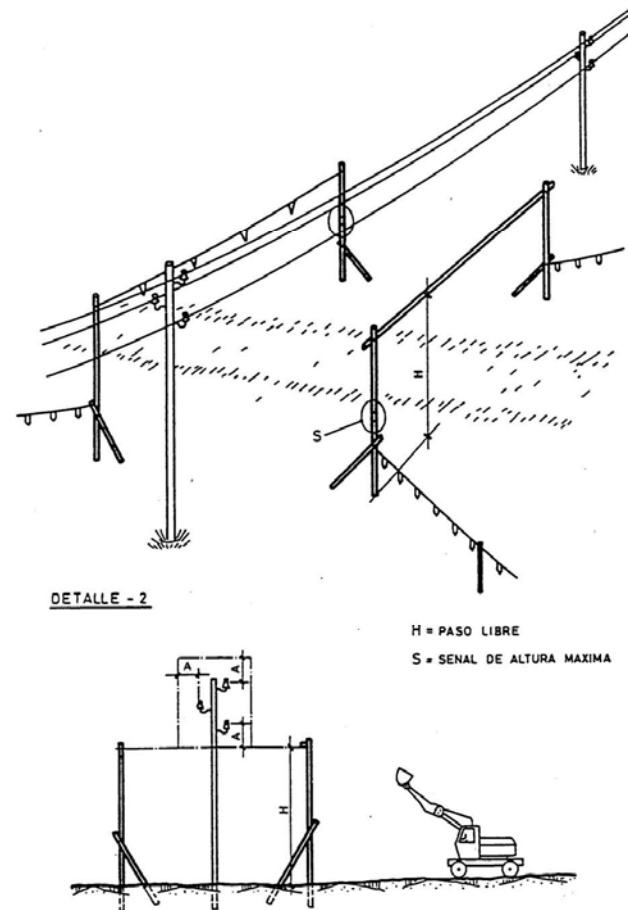
MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR, VESTUARIOS
 Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA.
 MAXIMO DE TRABAJADORES PREVISTO 65



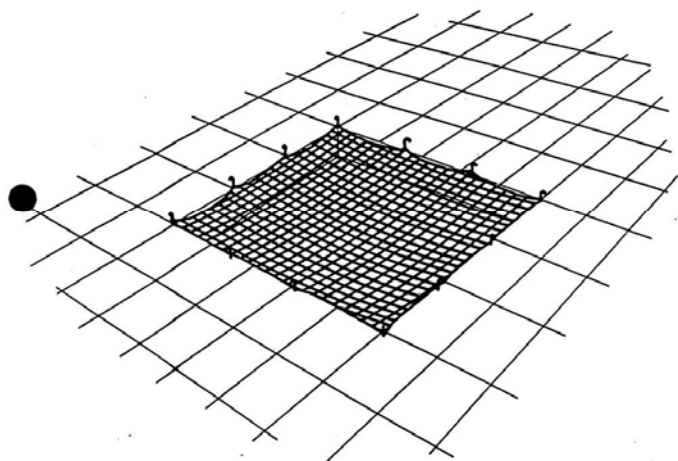
BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO



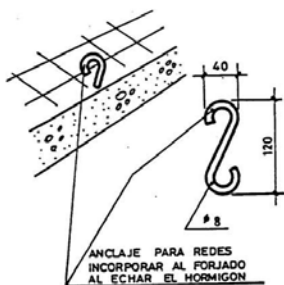
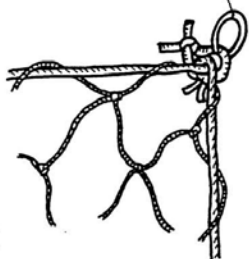
PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



PROTECCION HUECOS HORIZONTALES CON RED



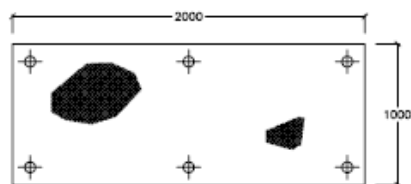
GUARDA - CABOS
ENGANCHE DE RED



ANCLAJE PARA REDES
INCORPORAR AL FORJADO
AL ECHAR EL HORMIGÓN

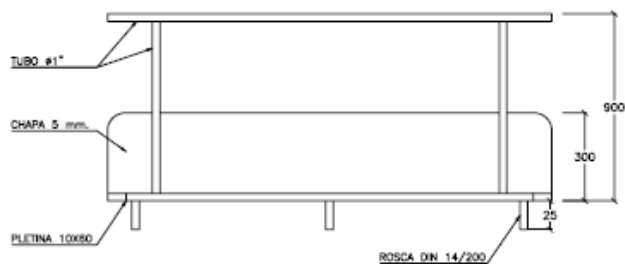


VALLA DE PROTECCIÓN PEATONES CON MALLA DE OCULTAMIENTO



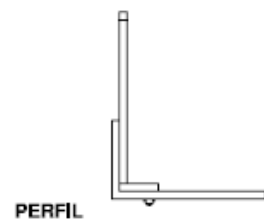
PISO
CHAPA DE ACERO ANTIDESLIZANTE e=5 mm.

FIG.1



BARANDA

FIG.2



PASO PEATONAL SOBRE ZANJA EN CALZADA
DESPIECE PASARELA TIPO
Cotas en mm.

PERFIL



CINTERMAQ, S.L., fabrica pasarelas peatonales en chapa con capacidad de carga de 400 kg., en diversas longitudes y con una anchura útil de 870 mm.

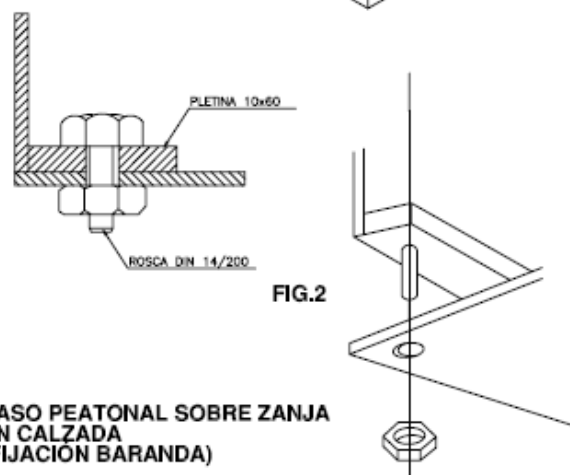
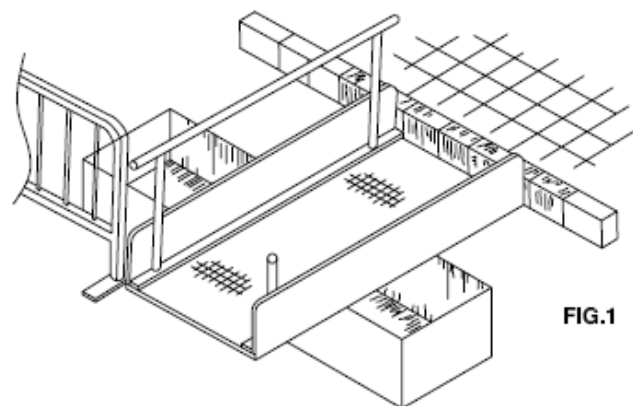
Su utilización está especialmente indicada en obras como equipos auxiliares de seguridad para poder salvar zanjas, excavaciones, obras de canalizaciones, pavimentación y en todos los casos en los que sea necesario superar desniveles.

Características comunes a todos los modelos:

- Superficie antideslizante
- Superficie de paso sin escalones para facilitar el paso de sillas de ruedas.
- Rodapié de 15 cm. de altura, según UNE-EN 12811-1 del 2005
- Barandillas extraíbles de 1 m. de altura con travesaño central, según UNE-EN 12811-1 del 2005
- 2 agujeros de fijación de la pasarela al terreno (opcional).
- 4 asas de transporte.
- Pintadas al horno epoxi-poliéster según UNE-EN 12811-2 del 2005
- Capacidad máxima de carga 400 kg. según UNE-EN 12811-3 del 2003
- Fabricadas según DIRECTIVAS: UNE-EN 12811-1 del 2005; UNE-EN 12811-2 del 2005; UNE-EN 12811-3 del 2003 y UNE-EN 13374 del 2003



Modelo	Anchura total mm.	Anchura útil mm.	Peso kg.	Longitud total mm.	Anchura máx. de zanja mm.	Capacidad de carga kg.
P 1500/87	950	870	55	1500	900	400
P 2240/87	950	870	73	2240	1.640	400
P 3000/87	950	870	95	3000	2.400	400



PASO PEATONAL SOBRE ZANJA
(ANCLAJE CHAPA)

FIG.1

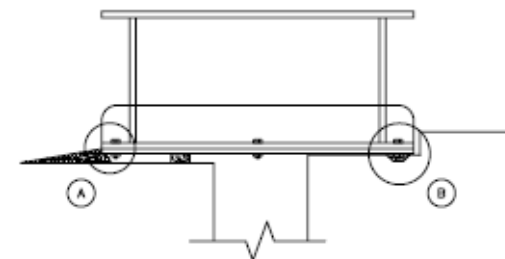


FIG.2

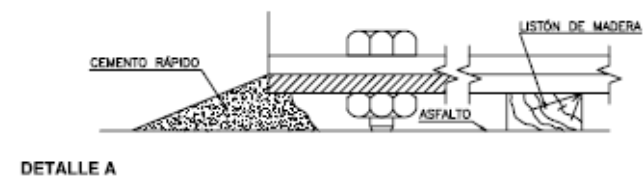
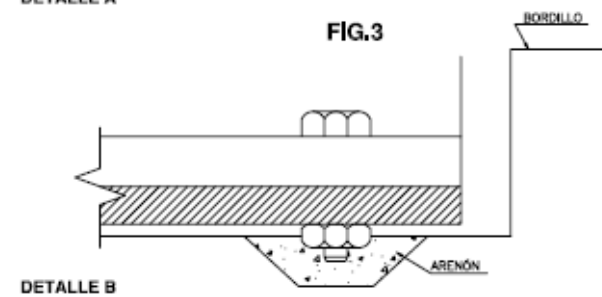


FIG.3



PASO PEATONAL SOBRE ZANJA EN ACERA
 (OPERARIOS EN OBRA)

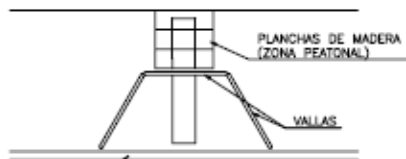
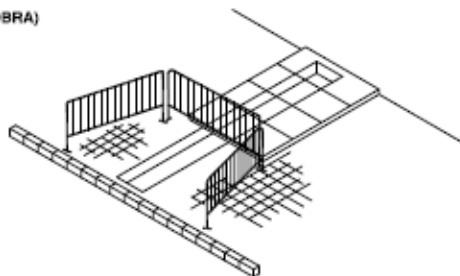
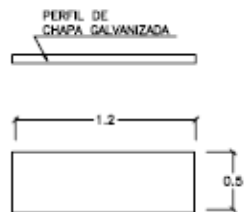


FIG. 1



PLANCHA TIPO,
 MADERA PINTADA EN COLOR AMARILLO
 DE SEÑALIZACIÓN Y PERFILES DE
 CHAPA GALVANIZADA

FIG. 2

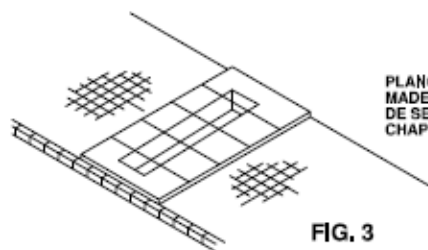


FIG. 3

SIN OPERARIOS EN OBRA

PASO PEATONAL SOBRE ZANJA EN ACERA
 Cotas en Metros

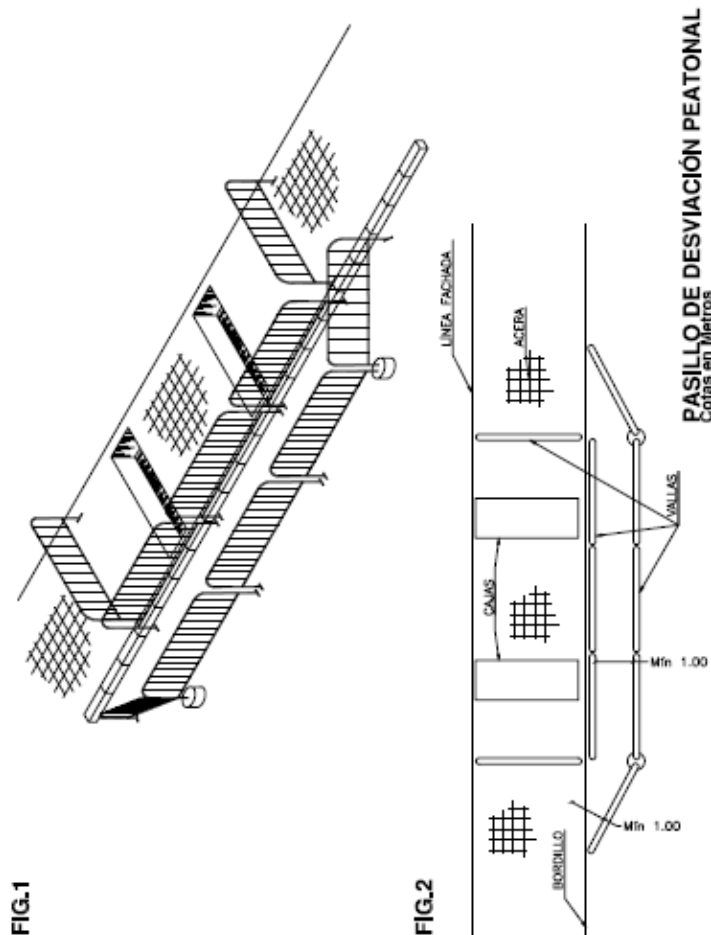


FIG.1

FIG.2

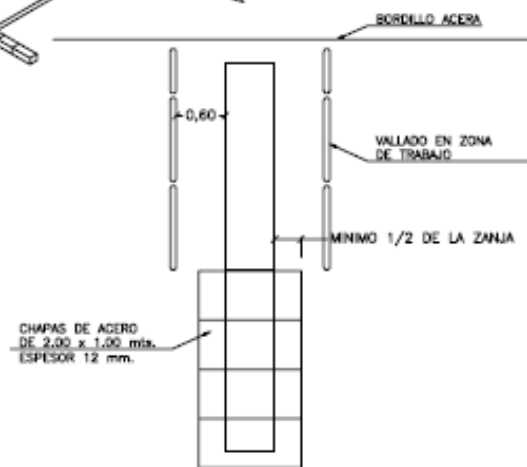
PASO DE ZANJA PARA VEHÍCULOS

Cotas en Metros

FIG.1



FIG.2



CHAPAS DE ACERO
DE 2,00 x 1,00 mts.
ESPESOR 12 mm.

PASO DE ZANJA PARA VEHÍCULOS SISTEMAS DE FIJACIÓN DE LAS CHAPAS

FIG.1

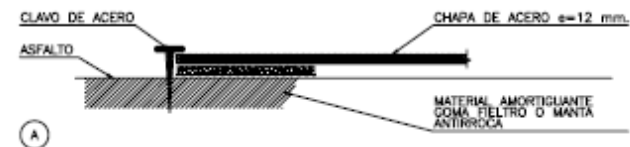
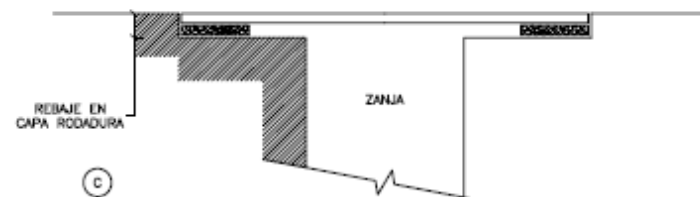


FIG.2



FIG.3



PASO DE ZANJA EN CALZADA EXISTIENDO UN VADO PERMANENTE

FIG.1

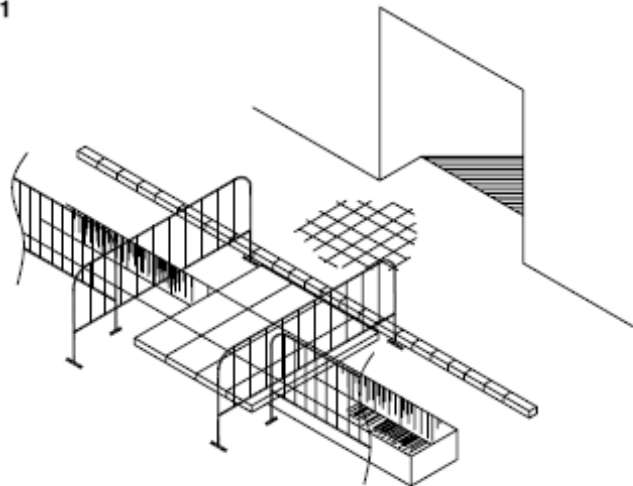
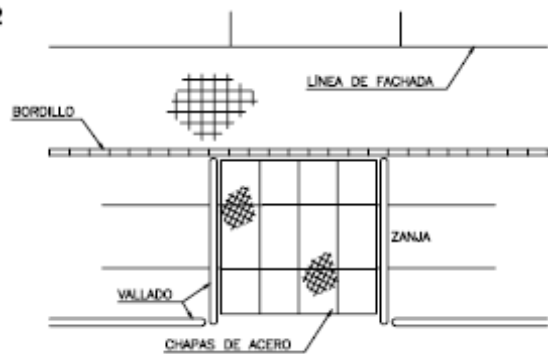


FIG.2



SEÑALIZACION



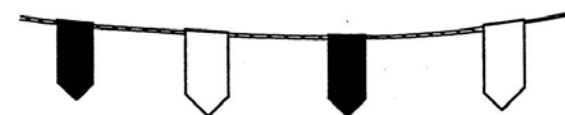
CONO BALIZAMIENTO



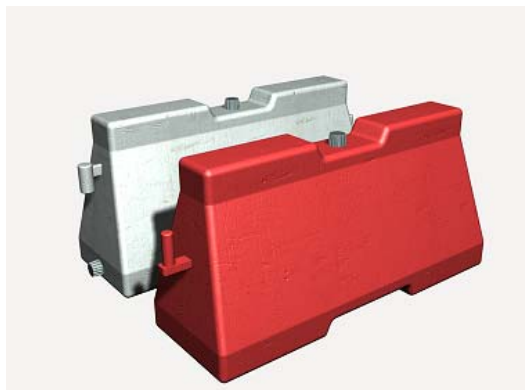
VALLAS DESVIO TRAFICO



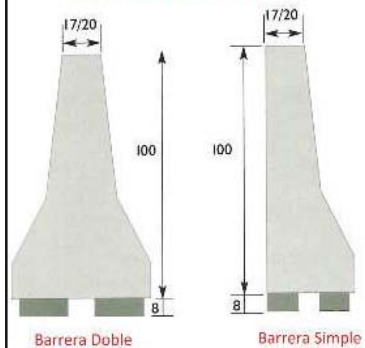
CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO



BARRERAS NEW JERSEY



**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA
GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA
(ZONA FUENTE LUMINOSA).
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

**MEMORIA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**

-PLIEGO DE CONDICIONES-

1. -DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

• Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales y clasificado por el año de publicación, se concreta del modo siguiente:

2012

Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción.

2011

Resolución de 20 de diciembre de 2011, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Acuerdo sobre el Reglamento de la Tarjeta Profesional de la construcción para el sector de la madera y el mueble.

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.

Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de junio de 2010, sobre equipos a presión transportables.

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Resolución de 5 de abril de 2011, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el acta de los Acuerdos referentes a la modificación del Acuerdo estatal del sector del metal.

Resolución de 17 de marzo de 2011, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Acuerdo sobre el Reglamento de la tarjeta profesional para el trabajo en obras de construcción (vidrio y rotulación) de los trabajadores afectados por el **Convenio colectivo** para las industrias extractivas, industrias del vidrio, industrias cerámicas y para las del comercio exclusivista de los mismos materiales.

2010

Ley 35/2010, de 17 de septiembre, de medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo.

Real Decreto 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio.

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

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 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

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 de 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.

2009

Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica 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

2007

Orden FOM/3818/2007 de 10 de Diciembre por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.

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

2006

Real Decreto 286/2006, de 10 de Marzo sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos derivados de la exposición al ruido.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el 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 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Real Decreto 396/2006, de 31 de, por el que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

2005

Real Decreto 1311/2005, de 4 de Noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas.

2004

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 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

2003

Corrección de errores de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas

Ley 52/2003, de 10 de diciembre, de disposiciones específicas en materia de Seguridad Social

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

2002

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión

Orden PRE/2317/2002, de 16 de septiembre de 2002, por la que se modifican los anexos I, II, III, IV, V, VI, VII y VIII del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo

Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre de 2002, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico

Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la

notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.

2001

Resolución de 22 de febrero de 2001, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se acuerda la publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 97/23/CE relativa a los equipos a presión.

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 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.

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 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes

Resolución de 16 de octubre de 2001, de la Subsecretaría, por la que se convierten a euros las cuantías de las sanciones previstas en el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social

Corrección de errores de 19 de octubre del Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7

2000

Orden de 5 de junio de 2000 por la que se modifica la ITC MIE-AP7 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión

Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (Fecha actualización 20 de octubre de 2000)

Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

Real Decreto 1849/2000 de 10 de noviembre de 2000, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación.

1999

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.

Orden de 30 de marzo de 1999 por la que se establece el día 28 de abril de cada año como Día de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Orden de 29 de abril de 1999 por la que se modifica la Orden de 6 de mayo de 1988 de Requisitos y Datos de las Comunicaciones de Apertura Previa o Reanudación de Actividades

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo de 1999, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión

y modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril de 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

Orden de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.

1998

Resolución de 18 de febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 16 de abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo I y los Apéndices del mismo.

Real Decreto 1488/1998, de 10 de julio, de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado.

Resolución de 10 de septiembre de 1998, que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.

1997

Real Decreto 1389/1997, de 5 de Septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real decreto 39/1997, de 17 de enero.

Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

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 de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales

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.

Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

1996

Resolución de 25 de abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

1995

Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo de 1995 por el que se regula la Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.

Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores

Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.

Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

ANTERIORES A 1995

Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Corrección de erratas del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden Ministerial 8.3.I.C. de 31 de agosto de 1987 (B.O.E. de 18-9-1987) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado

Además se tendrán en cuenta:

- Ordenanzas de la Comunidad Autónoma y del Ayuntamiento correspondiente.
- Demás disposiciones relativas a la seguridad e higiene y medicina del trabajo que puedan afectar a las actividades que se realizan en la obra
- Las normas UNE e ISO que alguna de las disposiciones anteriores señalan como de obligado cumplimiento

2. -PRESCRIPCIONES

2.1.- PRESCRIPCIONES GENERALES

El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.

La correcta elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.

El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha 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 tratan 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 efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

La cooperación entre 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.

2.2.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN LAS OBRAS

Estabilidad y solidez.

Los puestos de trabajo y las plataformas de trabajo, móviles o fijas, situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupe.
- Las cargas máximas, fijas o móviles, que puedan tener que soportar, así como su

distribución.

- Los factores externos que pudieran afectarles

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación, verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

Se deberá asegurar la estabilidad de los materiales y equipos y, en general de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de forma segura.

Instalaciones de suministro y reparto de energía

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa vigente. (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de éste.

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) El proyecto, la realización y la elección de material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

d) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

e) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

f) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

Exposición a riesgos particulares.

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos

nocivos (gases, vapores, polvo, etc.).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberá adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

Temperatura y factores atmosféricos.

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

Iluminación

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Vías de circulación y zonas peligrosas.

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda la seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visibles.

Muelles y rampas de descarga.

a) Los muelles y rampas de carga deberá ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

Espacio de trabajo

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

Primeros auxilios.

a) Será de responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, a los trabajadores afectados o accidentados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del

servicio local de urgencia.

Servicios higiénicos

- a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

- b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

- c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

- d) Los vestuarios duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá reverse una utilización por separado de los mismos.

Locales de descanso o de alojamiento.

- a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

- b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número

de trabajadores.

- c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

- d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

- e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

Mujeres embarazadas y madres lactantes.

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Trabajos de minusválidos.

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará en particular a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

Caídas de objetos.

Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

Caídas de altura

Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caídas de altura superior a 2 m de altura, se protegerán mediante barandillas, redes u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente, en todos sus bordes o huecos, ni siquiera en el primer forjado cuando se vayan a montar horcas y redes cada 2 alturas.

Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como

barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

Andamios y escaleras

Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:

- 1º.- Antes de su puesta en servicio.
- 2º.- A intervalos regulares en lo sucesivo.
- 3º.- Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Aparatos elevadores

Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores, y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:

- 1º.- Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
- 2º.- Instalarse y utilizarse correctamente.
- 3º.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- 4º.- Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación

adecuada.

En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales

Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

- 1º.- Estar bien proyectadas y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- 2º.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- 3º.- Utilizarse correctamente.

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

Instalaciones, máquinas y equipos

Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

- 1º.- Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- 2º.- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- 3º.- Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4º.- Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Movimientos de tierras, excavaciones, y pozos

Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

- 1º.- Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entubación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.
- 2º.- Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.
- 3º.- Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.
- 4º.- Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

Detección y lucha contraincendios

Se deberá disponer de extintores de polvo polivalente para la lucha contra incendios.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

Otros trabajos específicos. Disposiciones varias

a) El perímetro y los accesos de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

d) Cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

e) Los trabajos con explosivos así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

f) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provista de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.

La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberán realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo, las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

2.3. -MAQUINARIA.

Previo a su entrada en obra se exigirá, en su caso, la I.T.V. correspondiente o su equivalente. Al resto se le exigirá una revisión hecha por taller autorizado, certificando el correcto estado de seguridad de la máquina.

* en martillo rompedor.

- se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
- el maquinista será siempre una persona cualificada.
- se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.

* en retroexcavadora.

- se prohíbe bajar rampas frontalmente con el vehículo cargado.
- se extremará el cuidado al circular por terrenos regulares o sin consistencia.
- se prohíbe terminantemente transportar personas en el caso.
- el maquinista será siempre una persona cualificada.
- se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.

* en retroexcavadora mixta.

- se prohíbe bajar rampas frontalmente con el vehículo cargado.
- se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
- se prohíbe terminantemente transportar personas en el caso.
- el maquinista será siempre una persona cualificada.
- se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.

* en pala cargadora.

- se prohíbe bajar rampas frontalmente con el vehículo cargado.
- se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
- se prohíbe terminantemente transportar personas en el cazo.
- el maquinista será siempre una persona cualificada.
- se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.

* en motovolquete (dumper).

- se prohíbe bajar rampas frontalmente con el vehículo cargado.
- se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
- se prohíbe terminantemente transportar personas en el cazo.

* en camión cisterna.

- los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento.
- el acceso y circulación interna se efectuará por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y a la señalización dispuesta.
- el ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerilla metálica.

* en camión de transporte.

- los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento.
- el acceso y circulación interna se efectuará por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y a la señalización dispuesta.
- antes de iniciar las maniobras de descarga del material, además de haber instalado el freno de mano, se colocarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- el ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerilla metálica.

* en camión grúa.

- los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento.
- el acceso y circulación interna se efectuará por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y a la señalización dispuesta.
- antes de iniciar las maniobras de descarga del material, además de haber instalado el freno de mano, se colocarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- el ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerilla metálica.
- los gatos estabilizadores se apoyarán sobre terreno firme o sobre tabloncillos de 9 cm de espesor para utilizarlos como elementos de reparto.
- se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.
- se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de la grúa.
- el gancho llevará pestillo de seguridad.
- Se guardarán las distancias de seguridad a las canalizaciones aéreas y subterráneas de servicios.

* en grúa móvil autopropulsada.

- certificado de inspección realizado mediante un procedimiento que sea conforme a las normas relativas a grúas móviles.

- Dicho procedimiento incluirá los accesorios correspondientes: plumín, eslingas, grilletes, etc.
- libro historial (para cada grúa) en el que figuren, además de los resultados de la inspección, las revisiones pasadas.
- gráfico de cargas y alcances en cabina, final de carrera del órgano de aprehensión e indicador de ángulo de la pluma.
- báscula de pesada en grúas de más de 100 Tm.
- Para grúas a partir de 60 Tm., la exigencia de báscula queda a criterio del Jefe de Obra, en función del trabajo a desarrollar.
- documento acreditativo de que los conductores de las grúas poseen la formación necesaria.
- los gatos estabilizadores se apoyarán sobre terreno firme o sobre tabloncillos de 9 cm de espesor para utilizarlos como elementos de reparto.
- se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.
- se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de la grúa.
- no se utilizará nunca para transporte de personas.
- no se realizarán nunca tiros oblicuos.
- cuando el viento sea superior a 80 km/h se suspenderán las maniobras.
- se comprobarán periódicamente los elementos de izado.
- el gancho llevará pestillo de seguridad.
- Se guardarán las distancias de seguridad a las canalizaciones aéreas y subterráneas de servicios.

* hormigonera eléctrica.

- el cable de alimentación eléctrica tendrá el grado de aislamiento adecuado a intemperie y su conexionado perfectamente protegido. No estará prensado por la carcasa y estará la toma de tierra conectada a la misma.
- se conectarán a cuadro de conexiones con interruptor diferencial de 300 mA y toma de tierra cuya resistencia no será superior, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, a la que garantice una tensión máxima de 24 v.
- la limpieza de las paletas de mezclado se realizará con la máquina parada.

* camión hormigonera.

- se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
- se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.

* bulldozer.

- se revisarán periódicamente.
- todos los elementos y partes de la máquina utilizados para acceder a la cabina, deberán limpiarse con periodicidad a efectos de evitar posibles caídas por estar la superficie resbaladiza.
- deberá estar dotado de pórtico de seguridad, así como de una cabina que proteja al conductor de posibles caídas de piedras.
- se prohibirá el abandono de la máquina con el motor en marcha y sin antes apoyar la pala o cuchilla sobre el suelo.
- se prohíbe bajar rampas frontalmente con el vehículo cargado.

- se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
- se prohíbe terminantemente transportar personas en el caso.
- el maquinista será siempre una persona cualificada.
- se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.

* vibradores eléctricos.

- se conectarán a cuadro de conexiones con interruptor diferencial de 300 mA y toma de tierra cuya resistencia no será superior, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, a la que garantiza una tensión máxima de 24 v.

* vibradores neumáticos.

- se revisarán diariamente las mangueras y los elementos de sujeción.

* en extendedora.

- no se permitirá la permanencia en la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- los bordes de la extendedora estarán señalizados a bandas negras y amarillas.
- se prohibirá el acceso a la regla vibrante de operarios durante el extendido.

* en extendedora de aglomerado.

- no se permitirá la permanencia en la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- los bordes de la extendedora estarán señalizados a bandas negras y amarillas.
- se prohibirá el acceso a la regla vibrante de operarios durante el extendido.

* en compactadora de neumáticos.

- la máquina estará en perfecto estado de funcionamiento.
- el acceso y circulación interna se efectuará por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y la señalización dispuesta.
- antes de empezar a trabajar se comprobarán el estado y la presión de los neumáticos.
- está prohibido fumar al cargar combustible y al comprobar el nivel de batería.
- el ascenso y descenso de las cajas de la máquina se efectuará mediante escalera metálica.
- se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de la máquina.
- se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se controlará el buen funcionamiento de las luces.

* en rodillos vibrantes autopropulsados.

- la máquina estará en perfecto estado de funcionamiento.
- el acceso y circulación interna se efectuará por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y la señalización dispuesta.
- el ascenso y descenso de las cajas de la máquina se efectuará mediante escalera metálica.
- se prohíbe terminantemente transportar personas en la máquina.
- se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de la máquina.
- se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se controlará el buen funcionamiento de las luces.

* en motoniveladora.

- se extremará el cuidado al circular por terrenos irregulares o sin consistencia.
- el maquinista será siempre una persona cualificada y conocerá el tipo de trabajo a realizar, el método a emplear y la naturaleza y estado del terreno en el que se ha de mover.
- trabajará siempre a velocidad adecuada.
- se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se vigilará el buen funcionamiento de las luces.

* en grupos electrógenos.

- el transporte en suspensión se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos.
- al reponer combustible estará siempre parado y con las llaves de contacto retiradas.
- las carcasas protectoras estarán cerradas.
- se conectarán a cuadro de conexiones con interruptor diferencial de 300 mA y toma de tierra cuya resistencia no será superior, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, a la que garantiza una tensión máxima de 24 v.

* en compresores.

- el transporte en suspensión se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos.
- el compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal.
- las carcasas protectoras estarán cerradas.
- las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado.
- las mangueras a utilizar estarán en perfectas condiciones de uso, desechándose las que se observen deterioradas o agrietadas.
- los mecanismos de conexión estarán recibidos mediante racores de presión.

* en martillos neumáticos.

- se revisarán diariamente las mangueras y los elementos de sujeción.

* tronzadora para madera.

- el dispositivo de puesta en marcha debe estar situado al alcance del operario, pero de tal manera que resulte imposible ponerse en marcha accidentalmente.
- la hoja de la sierra será de excelente calidad, y se colocará bien ajustada y prieta para que no se descentre ni se mueva durante el trabajo.
- la hoja se protegerá por debajo, lateralmente con dos mamparas desmontables. Sobre la mesa, se protegerá la parte posterior con un cuchillo divisor y la parte anterior con un cobertor regulable.

* en equipo de soldadura eléctrica.

- se conectarán a cuadro de conexiones con interruptor diferencial de 300 mA y toma de tierra cuya resistencia no será superior, de acuerdo con la sensibilidad del diferencial, a la que garantiza una tensión máxima de 24 v.
- el operario utilizará gafas de protección, mandil de cuero, manguitos y polainas.
- el cable de alimentación eléctrica tendrá el grado de aislamiento adecuado a intemperie y su conexionado a bornes mediante clavija.

* en equipo de oxiacorte.

- se utilizará siempre con válvulas antirretroceso.

- el operario utilizará gafas de protección, mandil de cuero, manguitos y polainas.
- las válvulas de las botellas estarán protegidas por la correspondiente caperuza.
- no se mezclarán botellas de distintos gases.
- se controlará el estado de las mangueras, para prevenir fuga de gases.

* en pistola fija clavos.

- el personal será especialista.
- utilizará además del equipo básico, protectores auditivos y gafas antiimpactos.

En general:

- Las máquinas estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, servofreno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos, y un extintor.
- Las máquinas serán inspeccionadas controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha.
- Las maquinarias-herramientas eléctricas a utilizar estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa y resguardo propios de cada aparato, las que tienen capacidad de corte presentarán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones conectadas a la red de tierra.
- Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de personas o cosas.
- La limpieza de la cuba y canaleta se efectuará en los lugares indicados para tal labor por la dirección de la obra, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- Al personal encargado del manejo del dumper se le entregará la normativa preventiva de dicho vehículo.
- Las personas encargadas del manejo del martillo neumático deberán ser especialistas y los trabajos se realizarán por cuadrillas para evitar la permanencia constante en el mismo durante todas las horas, en evitación de lesiones de órganos internos. Los operarios deberán pasar mensualmente reconocimiento médico de estar integrado en el trabajo de picador.

2.4. - MEDIOS AUXILIARES.

* en andamios sobre borriquetas.

- las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos de trabajar sobre superficies inclinadas.
- las plataformas de trabajo no sobresaldrán más de 40 cm por los laterales para evitar el riesgo de vuelco, y la separación de las borriquetas no será superior a 2,50 m.
- los andamios se formarán con un mínimo de dos borriquetas, prohibiéndose el uso de bidones, tablones, etc.

- las plataformas tendrán un mínimo de 60 cm de anchura. Se limitarán con barandilla de 90 cm de altura, formada por listón superior, intermedio y rodapié de 20 cm.

* en andamios tubulares.

- Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares, serán los suficientes para soportar las cargas de trabajo a las que, por su función y destino vayan a estar sometidos.
- A la hora de efectuar el pedido, para el montaje de este tipo de andamios, se deberán tener en cuenta el número de ellos que se van a montar, sección, anchura, piezas de unión, arriostramientos, barandillas, anclajes para fachada, piezas de apoyo sobre el terreno, plataformas y, en su caso, escaleras auxiliares de acceso.
- Todos los módulos de los andamios, sin excepción alguna, deberán llevar sus crucetas.
- Los apoyos de los andamios, se realizarán sobre bases sólidas y resistentes, y de forma que estos queden completamente verticales.
- Durante el montaje, se subirán las barras con cuerda y nudos seguros (tipo marinero) y los operarios adoptarán las protecciones necesarias para evitar su caída y obligatoriamente deberán usar el cinturón de seguridad, que atarán a elementos sólidos de la estructura tubular o de la edificación.
- La anchura mínima de las pasarelas o plataformas de trabajo será de 0,6 m., debiendo estar delimitadas perimetralmente por barandillas colocadas a 0,9 m de altura, rodapiés y listón intermedio.
- Las pasarelas o plataformas, se sujetarán a los tubos o perfiles metálicos mediante abrazaderas o piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y hagan sujeción segura.
- Se dispondrán suficiente número de puntos de anclajes, para lograr la estabilidad y seguridad del conjunto. Los anclajes o arriostramientos de los andamios a fachadas o, en su caso, al suelo, deben realizarse, como mínimo, cada vez que la altura del andamio sea un múltiplo de 4 veces la anchura de su base.
- Se vigilará el apretado uniforme de las mordazas, de forma que no quede ningún tornillo flojo.
- El acceso entre plataformas de trabajo se realizará a través de escaleras auxiliares de acceso, nunca trepando por el exterior del andamio.
- En caso de existencia de líneas eléctricas aéreas, se mantendrán las distancias de seguridad
- En cualquiera de los casos, el montaje se debe realizar mediante las instrucciones suministrados por el constructor del mismo, y se realizará por personal competente y especializado en dichos montajes.
- No se dejarán en los andamios, al fin de la jornada, ni materiales ni herramientas.
- Esta prohibida la fabricación de morteros en los pisos de los andamios y solamente se realizará en las pasteras.
- El andamio se mantendrá en todo momento libre de todo material que no sea estrictamente necesario y el acopio que sea obligado mantener, estará debidamente ordenado.
- No se usarán los andamios para otros fines que para los construidos.

* en puntales.

- los puntales se acopiarán en lugares adecuados, por capas horizontales de un único puntal de altura, siendo cada capa perpendicular a la inmediata inferior. La estabilidad vendrá dada por la hinca de pies de limitación lateral.
- se prohíbe, después de desencofrar, el amontonamiento irregular de puntales.
- el izado a las plantas se realizará en paquetes flejados por los dos extremos.
- un trabajador no podrá cargar al hombro, en prevención de sobreesfuerzos, más de dos puntales, y siempre estos, tendrán colocados los pasadores y mordazas en la posición que asegure la inmovilidad de los elementos.
- las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera, nivelados y aplomados en la dirección en que deban trabajar. Si es necesario que los puntales trabajen inclinados, serán estos durmientes los que se acuñarán.
- los puntales tendrán la longitud necesaria para la misión a realizar, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento, con los tornillos engrasados, sin deformaciones y dotados en sus extremos con placas para apoyo y clavazón.

* en escaleras de mano.

- no se podrán utilizar para salvar alturas de más de 6 m. Se deberán utilizar para mayores alturas, escaleras telescópicas.
- en su extremo inferior llevarán zapatas antideslizantes.
- sobrepasarán en 0,90 m la altura a salvar, estando amarradas en su extremo superior a la estructura a la que dan acceso.
- se instalarán de tal modo, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- el acceso de los operarios se hará de uno en uno, y se efectuará frontalmente. No se podrán transportar pesos superiores a 25 kg.
- serán preferiblemente metálicas. En el caso de ser de madera, tendrán los largueros de una sola pieza, sin nudos o defectos, los peldaños estarán ensamblados y no clavados, y no estarán pintadas, si no que el barniz será transparente.

* en cables, cadenas, eslingas y aparejos de izado.

- se emplearán únicamente elementos de resistencia adecuada.
- no se utilizarán los elementos de manutención haciéndolos formar ángulos agudos o sobre aristas vivas. En este sentido conviene:
- proteger las aristas con trapos, sacos o mejor con escuadras de protección.
- equipar con guardacabos los anillos terminales de los cables.
- no utilizar cables ni cadenas anudados.
- en la carga a elevar se elegirán los puntos de fijación que no permitan el deslizamiento de las eslingas, cuidando que estos puntos se encuentren convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad de la carga.
- la carga permanecerá en equilibrio estable, utilizando si es preciso, un pórtico para equilibrar las fuerzas de las eslingas.
- se observarán con detalle las siguientes medidas:
- cuando se haya que mover una eslinga se aflojará lo suficiente para poder desplazarla.
- no se desplazará una eslinga situándose debajo de la carga.
- no se elevarán las cargas de forma brusca.

* en cubilote.

- se adaptará a la carga máxima que pueda elevar la grúa y se revisará periódicamente la zona de amarre y la boca de salida de hormigón, para garantizar la hermeticidad durante el transporte.

2.5.- REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Las herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares deben disponer del sello "**Seguridad Comprobada**" (GS), certificado de AENOR u otro organismo equivalente de carácter internacional reconocido, o como mínimo un certificado del fabricante o importador, responsabilizándose de la calidad e idoneidad preventiva de los equipos y herramientas destinadas para su utilización en la actividad de este Proceso Operativo de Seguridad.

La empresa contratista deberá demostrar que dispone de un programa de mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y reposición, de las máquinas, las máquinas herramientas y medios auxiliares que utilizará en la obra, mediante el cual se minimice el riesgo de fallo en los citados equipos y especialmente en lo referido a detectores, aislamientos, andamios, maquinaria de elevación y maquinaria de corte.

Diariamente se revisará el estado y estabilidad de los andamios. También diariamente se revisará y actualizará las señales de seguridad, balizas, vallas, barandillas y tapas.

Periódicamente se revisará la instalación eléctrica provisional de obra, por parte de un electricista, corrigiéndose los defectos de aislamiento y comprobándose las protecciones diferenciales, magnetotérmicas y toma de tierra.

En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (Ejemplo: peladuras o defectos en el aislamiento de los mangos de las herramientas).

Los accesos a la obra se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulverulentos.

Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

2.6.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

La sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables.

La distribución general desde el cuadro principal de obra a los cuadros secundarios se

efectuará mediante manguera eléctrica anti-humedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 metros en los lugares peatonales y de 5 metros en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obras, se efectuará enterrado. Se señalizará el paso del cable mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objetivo el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será de 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos anti-humedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.

Las mangueras de alargaderas, por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Las mangueras de alargadera provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos anti-humedad o fundas aislantes termorretráctiles.

Los interruptores se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de << **Peligro, electricidad** >>.

Las cajas de los interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.

Los cuadros eléctricos serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerradura de seguridad con llave, según norma UNE-20324.

Los cuadros se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de << **Peligro, electricidad** >>.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a pies derechos firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico principal se efectuarán subidas a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el pronóstico de equipos a utilizar.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija hembra, nunca en la macho, para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán protegidos con interruptores.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades.

- 300 mA (según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria.
- 030 mA (según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
- 030 mA (según R.E.B.T.) Para instalaciones eléctricas de Alumbrado no portátil.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Sólo se usará para este menester.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes

eléctricamente.

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre pies derechos firmes.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera anti-humedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 voltios.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para iluminación de tajos húmedos se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a 2 metros, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos se efectuará cruzada con el fin de disminuir las sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

El personal que realice el mantenimiento se la instalación será electricista, en posesión del carné profesional correspondiente.

Toda maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará fuera de servicio mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica, será revisada por el personal especialista en cada tipo de máquina.

Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: << **NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED** >>.

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

Prendas de protección personal:

Las prendas de protección personal se ajustarán a lo establecido 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.

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.

- Botas aislantes de la electricidad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Plantillas anticlavos.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Letreros de < **NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED** >.

2.7. -MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido 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 (p. ej. un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en si mismo.

2.7.1. -Protecciones personales

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17/5/74) (B.O.E. 29/5/74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de la calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

2.7.2. -Protecciones colectivas

- *Pórticos limitadores de gálibo.*
Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

- *Vallas autónomas de limitación y protección.*
Tendrán como mínimo 100 cm de altura, estando construidas a base de dos tubos metálicos pintados en blanco y rojo. Su longitud será superior a 80 cm. Los elementos de sujeción o de apoyo asegurarán una estabilidad suficiente.

- *Topes de desplazamiento de vehículos.*

Se podrán realizar con un par de tablonos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

- Señalización nocturna.

Las señales habrán de ser claramente visibles por la noche, por lo que cuando la zona no tenga buena iluminación, las señales y vallas serán reflectantes. Estas últimas tendrán reflectantes las bandas rojas o podrán emplearse captafaros o bandas reflectantes verticales de 10 cm de anchura.

Los recintos vallados o balizados llevarán siempre luces propias, colocadas a intervalos máximos de 10 m, y siempre en los ángulos salientes.

- Redes.

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.

- Cables de sujeción de cinturones de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora.

- Interruptores diferenciales y tomas de tierra.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

- Extintores.

Serán adecuados en agente extintor (NBE-CPI-82) y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada seis meses como máximo.

- Medios auxiliares de topografía.

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc. serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por líneas eléctricas.

2.8. -SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

2.8.1. -Servicio técnico de seguridad y salud

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en seguridad y salud.

2.8.2. -Servicio médico

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

2.9. -VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.

Se nombrará Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere (tal como sucede en la presente obra) el previsto en la Ordenanza Laboral de la Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

2.10. -INSTALACIONES MÉDICAS.

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

2.11. -INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave y asientos.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores, y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pila lavavajillas, calienta comidas y un recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

2.12. -PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El contratista estará obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

2.13. -TÉCNICAS DE SEGURIDAD EN RELACIÓN CON EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Técnicas Analíticas

Tienen como objetivo exclusivo la detección de riesgos y la investigación de las causas que pueden permitir su actualización en accidentes. Son las técnicas básicas para la aplicación de la Seguridad Científica. No hacen seguridad, puesto que no corrigen el riesgo, pero sin ellas no se puede hacer Seguridad.

En función de su cronología se subdividen en:

Previas al accidente

- Plan de Seguridad y Salud. Evaluación de Riesgos y Planificación Preventiva.
- Inspecciones de seguridad.
- Análisis de trabajo.
- Análisis Estadístico.

Posteriores al accidente:

- Notificación de Accidentes.
- Registro de Accidentes.
- Investigación de Accidentes.

Técnicas Operativas

Son aquellas encaminadas a eliminar las causas y a través de ellas corregir el riesgo. Son las técnicas que verdaderamente hacen Seguridad, pero no se pueden aplicar correcta y eficazmente si antes no se han identificado las causas.

2.14. -FORMACIÓN

Antes del inicio de los trabajos, se informará y formará a los trabajadores de los riesgos y normas de actuación para asegurar la correcta realización de los trabajos, el uso correcto de los equipos de trabajo y la correcta utilización de los equipos de protección individual.

La formación se repetirá durante las distintas fases de la obra, y será entendible por todos los obreros, debiéndose acreditar el haberlo realizado.

Además el contratado, en el momento de la contratación deberá impartir formación teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva sobre la actividad a realizar.

En Las Palmas de Gran Canaria, Octubre de 2017

Autor del Estudio

Juan Carlos Guasch Pereira
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA DE REGISTRO DE ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

CENTRO DE TRABAJO:

TRABAJADOR:

PUESTO DE TRABAJO:

Según lo establecido en el Art. 17 de la Ley de Prevención de Riesgos Profesionales, la empresa entrega al trabajador arriba mencionado los siguientes Equipos de Protección Individual para su uso personal en las actividades que desempeña en su puesto de trabajo de la obra citada:

TIPO DE EPI	Nº DE UNIDADES	FECHA DE ENTREGA	DURACION PREVISTA	DURACION REAL	FIRMA TRABAJADOR

Para su correcto uso y mantenimiento, el trabajador ha recibido la información y formación necesarias y, por su parte, y en cumplimiento de lo establecido en el Art. 29 de la mencionada Ley, se compromete a utilizarlos y mantenerlos adecuadamente.

Fdo.: El Encargado de la obra.

ANEXO P-1: Hoja de registro para el control de la entrega de los Equipos de Protección Individual (EPI).

HOJA DE AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE MAQUINAS Y EQUIPOS

Se autoriza al trabajador de la obra xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.

D. _____

para el uso de las máquinas y equipos que a continuación se relacionan:

MAQUINA/ EQUIPO	TRABAJO	FECHA DE ENTREGA	FECHA DEVOLUCIÓN	FIRMA TRABAJADOR

El trabajador ha recibido las instrucciones adecuadas para el correcto uso de estos equipos y se compromete a utilizarlos según las instrucciones recibidas y sólo para los trabajos para los que ha sido autorizado.

Fdo.: El Encargado de la obra.


ANEXO P-2: Modelo de hoja para la autorización de uso de máquinas y equipos.



**ANEXO P-3: Lista orientativa de productos de primeros auxilios que debe
contener el botiquín de la obra.**











Contenido del botiquín de obra

CONTENIDO

AGUA OXIGENADA 250
POVIDONA
TOALLITAS MONODOSIS ALCOHOL
VENDAS MALLA 5 X 10
CAJA DE BANDAS 12 Unidades
PINZA METALICA 12 CM.
ALGODÓN ZIG-ZAG, 100 GR.
TIRITAS PLASTICO 1 M. X 6
TIJERAS A/R 13 CM.
VENDAS MALLA 5 X 5
VENDAS MALLA 5 X 7
SOBRES GASA ESTERIL 20 X 20 (5 UNID.)
ESPARADRAPO TELA 5 X 1,5
PARACETAMOL 500 MG. 20 COMPR.
GOMA SMARCH TORNQUETE
SILVEDERMA CREMA
PAR DE GUANTES LATEX

EMPRESA: xxxxxxx		<input type="text"/>
OBRA: xxxxxxxx		
DIRECCION DE LA OBRA: xxxxxxxx		

TELEFONO DE EMERGENCIAS (24 HORAS)		<input type="text" value="112"/>
TELEFONO DE EMERGENCIAS LOCAL		<input type="text"/>

	AMBULANCIAS		<input type="text"/>
	MUTUA :		<input type="text"/>
	HOSPITALES		<input type="text"/>
	BOMBEROS		<input type="text"/>
	POLICIA		<input type="text"/>
	GUARDIA CIVIL		<input type="text"/>

PLAN DE EVACUACION EN CASO DE ACCIDENTE

- En caso de accidente grave llamar urgentemente a la ambulancia.
- Indicar claramente la dirección exacta de la obra.
- Acudir a la puerta o punto fijado y esperar a la ambulancia para guiarla hasta el lugar del accidente.
- No mover nunca al herido hasta que llegue la asistencia sanitaria.
- No entorpecer el trabajo de los sanitarios, ayudándoles si es necesario siguiendo sus recomendaciones.

ANEXO P-4: Cartel con los teléfonos y direcciones de emergencia.

ACTA DE NOMBRAMIENTO DE PERSONA ENCARGADA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE OBRA

En _____, a _____ de _____ de _____

La Dirección de la empresa **xxxxxxxxxxxxxxxx** en cumplimiento del deber de prevención de los riesgos profesionales y para vigilar el buen funcionamiento del presente Plan de Seguridad y salud, se realizarán controles periódicos para determinar el adecuado cumplimiento de este Plan, así como para comprobar las condiciones de seguridad de los puestos de trabajo: Tras las consultas preceptivas con el representante de los trabajadores, ha decidido nombrar a:

- D. _____()

como **Persona encargada del control y seguimiento de obra** para realizar las siguientes actividades:

- Verificación del perfecto estado de las protecciones colectivas instaladas por la empresa **xxxxxxxxxxxxxxxx**, así como la coordinación respecto de las protecciones colectivas comunes con responsables de los otros contratistas.
- Verificación de la recepción y correcta distribución de las protecciones individuales de los trabajadores, según necesidades.
- Comprobación del mantenimiento de la obra en un correcto estado de orden y limpieza.

Estos controles se realizarán, en función de la duración real de la contrata, se harán con una periodicidad de _____, durante el tiempo que dure la misma.

En el caso de que, como consecuencia de uno de estos controles, se detecten anomalías de importancia que no puedan ser resueltas por el propio _____ de obra, éste las pondrá en conocimiento del Jefe de obra, para que tome las decisiones oportunas. En cualquier caso, de todos los controles periódicos que se realicen en la obra se pasará la información pertinente al Jefe de obra, que a su vez lo transmitirá a los responsables de prevención de la empresa si lo cree oportuno.

Fdo (por la empresa):	Aceptación por parte del Trabajador:
Cargo:	Firma:

ANEXO P-5: Actas.

ACTA DE NOMBRAMIENTO DE RECURSOS PREVENTIVOS ESPECIALES PARA EL CONTROL DE TRABAJOS DE ESPECIAL PELIGROSIDAD

En _____, a _____ de _____ de _____

La Dirección de la empresa **XXXXXXXXXXXXXXXXXX** en cumplimiento del deber de prevención de riesgos laborales que tiene el empresario, y de acuerdo con lo establecido en el Art. 4.3 de la Ley 54/2003, de 13 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención, tras las consultas preceptivas con el representante de los trabajadores, ha decidido nombrar a:

- D. _____

como **Recurso Preventivo especial** para el control de las siguientes actividades:

Las funciones de su cargo serán:

FUNCIONES GENERALES DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS ESPECIALES

- Integrar la prevención en las actividades a las que ha sido asignada su presencia.
- Controlar la correcta ejecución de las actividades para las que ha sido asignada su presencia, de acuerdo con el procedimiento correspondiente.

FUNCIONES ESPECIFICAS

- Organizar y controlar la correcta ejecución de los trabajos que impliquen riesgos especiales, de acuerdo con las instrucciones operativas establecidas para cada caso.
- Organizar y controlar la correcta ejecución de las actividades cuyo nivel de riesgo pueda verse incrementado por motivos de concurrencia de trabajadores de otras empresas.
- Proponer modificaciones en las instrucciones operativas cuando lo consideren necesario.
- Organizar y controlar la coordinación de actividades preventivas con las empresas que actúen en el mismo centro de trabajo cuando no se designen personas encargadas de la coordinación.

Cargo:	Aceptación por parte del Trabajador:
Fdo.(por la empresa):	Firma:

ACTA DE NOMBRAMIENTO DE LA PERSONA ENCARGADA DE LA COORDINACIÓN

En _____, a _____ de _____ de _____

La Dirección de la empresa **XXXXXXXXXXXXXXXXXX**, en cumplimiento del deber de prevención de riesgos laborales que tiene el empresario, y de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 171/2004 por el que se desarrolla el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, tras las consultas preceptivas con la Representación de los trabajadores, ha decidido nombrar a:

- D. _____

Como **persona encargada de la coordinación** para aquellas situaciones en las que la Dirección considere necesaria su actuación en función de la reglamentación vigente.

Las funciones de su cargo serán las siguientes:

FUNCIONES GENERALES

- Hacer posible la coordinación de la empresa con otras que puedan estar presentes en el mismo centro de trabajo.

FUNCIONES ESPECÍFICAS

- Servir de cauce para el intercambio de información y de instrucciones con las otras empresas.
- Participar en las reuniones de coordinación que se celebren.
- Desarrollar cuantas acciones considere necesarias para la correcta coordinación con el resto de empresas.
- Proponer modificaciones en las instrucciones operativas cuando lo considere necesario para la mejora de las acciones de coordinación.

Cargo:	Aceptación por parte del Trabajador:
Fdo.(por la empresa):	Firma:

-PRESUPUESTO-

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Seguridad y Salud Tub.AR.Bco.Silva

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS									
E38PCR050	MI Malla polietileno de seguridad MI Suministro, colocación y retirada de malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiluz ultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.	1	80,00			80,00	80,00	1,50	120,00
ACT0010	Tajos	1	80,00			80,00			
E011040	MI Cinta bicolor 15cm c/sop MI Cinta de señalización y delimitación de zonas bicolor rojo-blanco de 15 cm de ancho, para fijación por enrollamiento o atadura a soportes metálicos de 120 cm de altura y fijación por hincas al terreno, considerando un uso para cinta y cinco para soportes, colocación y desmontaje.	1	100,00			100,00	100,00	0,83	83,00
ACT0010		1	100,00			100,00			
E38PCB050	MI Barrera protección de puntales y red poliamida MI Suministro, instalación y retirada de barrera de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,5 m., (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, malla de poliamida de paso 7x7 cm. ennudada con cuerda de D=3 mm. (amortizable en 8 usos), ganchos al forjado cada 50 cm. arriostamiento de barandilla con cuerda de D=10 mm. y banderolas de señalización, para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	1	20,00			20,00	20,00	4,70	94,00
ACT0010		1	20,00			20,00			
E38PCB060	MI Barrera protección de puntales y malla Stop MI Suministro, instalación y retirada de barrera de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,5 m., (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, malla plástica tipo stopper de un metro de altura (amortizable en 8 usos), arriostamiento de barandilla con cuerda de D=10 mm. y banderolas de señalización, para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	1	20,00			20,00	20,00	4,57	91,40
ACT0010		1	20,00			20,00			
E210003	M3 Hormigón HM-20/B/10/lb en rellenos M3 Hormigón en masa HM-20/B/10/lb y 10 mm. de tamaño máximo del árido, con consistencia blanda, vertido en rellenos diversos, perfectamente vibrado, colocado y curado.	1	2,00			2,00	2,00	93,67	187,34
ACT0010		1	2,00			2,00			
E38PCM050	Ud Andamio protección peatonal 1 m. Ud Suministro, montaje y retirada de andamio de protección para pasos peatonales formado por pórticos de 1 m. de ancho y 4 m. de altura, arriostados cada 2,5 m., con plataforma y plinto de madera, i/montaje y desmontaje s/ R.D. 486/97.	1	5,00			5,00	5,00	13,47	67,35
ACT0010		1	5,00	3,00		15,00	15,00	2,09	31,35
E011090	M2 Protección en andamio con red. M2 Protección vertical de andamiada con red de poliamida de 7x7 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm., amortizable en dos usos, i/p.p. de cuerdas de sujeción, colocación y desmontaje.	1	5,00	3,00		15,00	15,00	2,09	31,35
ACT0010		1	5,00	3,00		15,00			
E0125687	M Castillete para hormigonado de muros y pilares Mes Alquiler o suministro, montaje y colocación de castillete metálico sobre ruedas para hormigonado de muros y pilares.	1	3,00			3,00	3,00	131,24	393,72
ACT0010		1	3,00			3,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E38PCB120	MI Barand.protección lateral zanjas MI Suministro, instalación y retirada de barandilla de protección lateral de zanjas, formada por tres tablancillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	1	30,00			30,00	30,00	6,54	196,20
ACT0010		1	30,00			30,00			
E10JC1001	MI Tope de retroceso para camiones MI Colocación y retirada de tope de retroceso para camiones en excavaciones y vertido de tierra, mediante tablón de madera o formación de cordón de tierra.	5				5,00	5,00	10,32	51,60
ACT0010		5				5,00			
E011043	MI Barandilla guardacuerpos madera MI Suministro, colocación y retirada de barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. Según Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo 1971, Art. 21 a 23.	2	5,00			10,00	10,00	3,95	39,50
ACT0010		2	5,00			10,00			
E011041	MI Barandilla madera prot.vaciado MI Suministro, instalación y retirada de barandilla para protección de vaciados o desniveles en zonas de tránsito peatonal de obra, mediante soportes verticales de listón de madera de pino de 7x7cm fijados al terreno por hincas y empotramiento para conseguir una rigidez equivalente a 100kg de empuje horizontal, protección contra caídas laterales mediante 3 tablas de pino de 150x25mm, montaje y desmontaje. Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 21 a 23.	1	15,00			15,00	15,00	4,85	72,75
ACT0010		1	15,00			15,00			
E011042	M2 Paso chapón s/zanja <80cm tm 20 M2 Suministro, formación y retirada de paso de vehículos para tráfico medio sobre zanjas, para una anchura máxima de zanja de 80cm, mediante chapón de acero de 200x100x20 mm, amortización de 20 usos, montaje y desmontaje.	2	2,50	1,50		7,50	7,50	27,88	209,10
ACT0010		2	2,50	1,50		7,50			
E38PCM130	MI Pasarela peat. metálica sobre zanjas MI Suministro, instalación y retirada de pasarela de paso peatonal sobre zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación de barandillas metálicas de 0,90 m. de altura como mínimo (amortiz. en 10 usos). s/ R.D. 486/97.	1	5,00			5,00	5,00	16,36	81,80
ACT0010		1	5,00			5,00			
E38PCR010	M2 Red seguridad tipo horca 1ª pta. M2 Suministro, instalación y retirada de red vertical de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 8,00x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en primera puesta. s/ R.D. 486/97.	1	3,00			3,00	3,00	10,18	30,54
ACT0010		1	3,00			3,00			
E38PCR030	MI Red vertical perim. forjado MI Suministro, colocación y retirada de red vertical de poliamida de hilo D=3 mm. y malla de 70x70 mm., de 5 m. de altura colocada en todo el perímetro del forjado y fijado con ganchos cada 50 cm., incluso colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 486/97.	1	10,00			10,00	10,00	4,27	42,70
ACT0010		1	10,00			10,00			

Proyecto de Reparación y adecuación de la Galería de Servicios
C/ Luis Doreste Silva (Zona Fuente Luminosa).
Las Palmas de Gran Canaria

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E38PCR060	M2 Protección andamio con malla M2 Suministro, colocación y retirada de protección vertical de andamiada con malla tupida de tejido plástico, amortizable en dos usos, i/p.p. de cuerdas de sujeción, colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	1	10,00				10,00	2,58	25,80
ACT0010						10,00			
E011044	Ud Extintor polvo seco 12 kg amtz 3 Ud Suministro y colocación de extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 43A/233B, de 12 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. (Amortizable en 3 usos)								
ACT0010	Instalac provisionales						3,00	118,27	354,81
ACT0010	Vestuarios	1				1,00			
ACT0010	Comedores	1				1,00			
ACT0010	Reposiciones	1				1,00			
E011048	MI Escalera provisional acceso MI Escalera de seguridad para acceso a excavaciones o estructuras con pasamanos y extremos de sujeción al terrenorodapiés.								
ACT0010	Acceso excavaciones	2	3,00			6,00	6,00	8,64	51,84
E38PCB180	Ud Valla contención de peatones Ud Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.								
ACT0010		5				5,00	5,00	12,44	62,20
E020CR070	Ud Anclaje/soporte mordaza	4				4,00	4,00	52,12	208,48
ACT0010									
E020CR072	Ud Anclaje de acero inoxidable	3				3,00	3,00	8,83	26,49
ACT0010									
E020CR082	Ud Maillón de acero inoxidable	5				5,00	5,00	15,69	78,45
ACT0010									
E020CR083	Ud Mosquetón simétrico de alta resistencia	6				6,00	6,00	12,85	77,10
ACT0010									
E020CR091	Ud Descendedor para trabajos verticales	2				2,00	2,00	134,31	268,62
ACT0010									
E020CR092	Ud Puño bloqueador para trabajos verticales	2				2,00	2,00	67,28	134,56
ACT0010									
E020CR156	MI Cuerda dinámica D=10 mm homologada	100				100,00	100,00	3,32	332,00
ACT0010									
E020CR161	Ud Sistema antirroce cuerdas	2				2,00	2,00	219,48	438,96
ACT0010									
ESYS0001	M2 Colocación valla metálica móvil: H=2,00 MI. (V. útil=5 Puestas) MI. Colocación y retirada de valla metálica móvil galvanizada en caliente, en paños 2,00 m. de altura mínima, colocada sobre peanas prefabricadas portátiles de hormigón (Vida útil: 5 Puestas).								
ACT0010	Perímetro tajos	1	20,00			20,00	20,00	15,36	307,20
ESYS0002	MI Cordón de tierra; H>1,50 m. perímetro obra MI Ejecución por medios mecánicos de cordón de tierra perimetral a tajos abiertos con materiales procedente de desbroces y excavaciones de la obra o de préstamos de altura mínima 1,50 m. Sin compactar. Terminado.								
ACT0010	Perímetro tajos	1	15,00			15,00	15,00	4,20	63,00

Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria

Documento nº I: MEMORIA
Anejo nº 3: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ESYS0003	Ud Portico madera p/protecc. líneas aéreas A.T. Ud Ejecución de pórtico para protección de personas, máquinas y medios materiales formado por dos soportes verticales y un dintel horizontal de madera en áreas cercanas a líneas aéreas de Alta Tensión para mantener las distancias de seguridad necesarias para evitar contactos eléctricos. Incluso excavaciones necesarias, cimentaciones de hormigón en masa HM-20, aplomado de soportes y sujeción de dintel. Terminado.								
ACT0010		1				1,00	1,00	406,20	406,20
EKA0001	Ud Prueba c/comprobador ausencia tensión 38/66 Kv Ud Prueba con comprobador acústico-óptico de ausencia de tensión para líneas eléctricas de 35/66 Kv con pértiga								
ACT0010		1				1,00	1,00	172,89	172,89
EKA0002	Ud Descarga líneas A.T. 66 Kv Ud Descarga en línea de 66 Kv con comprobación de ausencia de tensión, e instalación y posterior retirada de puestas a tierra de trabajo.								
ACT0010		1				1,00	1,00	278,36	278,36
E011049	h. M. O. Peón seguridad. Hora extra o nocturna de Peón de Seguridad en trabajos de inspección de seguridad vial y mantenimiento.								
ACT0010		25				25,00	25,00	12,58	314,50
E011050	h. M. O. Peón orden y limpieza Hora de Peón de Seguridad en trabajos de mantenimiento, orden y limpieza de las instalaciones y el entorno de las obras.								
ACT0010		25				25,00	25,00	12,58	314,50
E12KMC011	Ud Anemómetro Anemómetro digital de mano								
ACT0010		1				1,00	1,00	162,66	162,66
TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS.....									5.870,97

3G Ingeniería y Gestión de Proyectos y Obras, S.L.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
E011010	Ud Casco de seguridad c/arnés. Ud Suministro de casco de seguridad, con arnés de adaptación y ajuste por tiranta regulable, en material resistente al impacto, homologado, amortizable en 1 uso. Marcado "CE" de conformidad. Uso y mantenimiento según RD 773/1997.	10				10,00			
ACT0010	Reposiciones	2				2,00	12,00	2,29	27,48
E011011	Ud Gafas antipolvo panorámicas Ud Suministro de gafas protectoras de ojos antipolvo con goma de ajuste perimetral, antiempañables y panorámicas, para trabajos con ambiente pulverento, amortizable en tres usos. Marcado "CE" de conformidad. Uso y mantenimiento según RD 773/1997.	10				10,00			
ACT0010	Reposiciones	2				2,00	12,00	1,60	19,20
E011012	Ud Gafas antiimpactos homologadas Ud Suministro de gafas protectoras de ojos homologadas contra impactos y proyecciones, con protecciones laterales y patillas de fijación, cristales irrompibles, sin graduación, amortizable en tres usos. Marcado "CE" de conformidad. Uso y mantenimiento según RD 773/1997.	8				8,00			
ACT0010	Reposiciones	1				1,00	9,00	12,87	115,83
E011014	Ud Semi-mascarilla un filtro Ud Suministro de semi-mascarilla de protección de vías respiratorias para nariz y boca, antipolvo y anti-humo, de un filtro frontal intercambiable, amortizable en tres usos. Marcado "CE" de conformidad. Uso y mantenimiento según RD 773/1997.	6				6,00			
ACT0010	Reposiciones	1				1,00	7,00	1,48	10,36
E011015	Ud Recambio filtro mascarilla Ud Suministro de recambio de semi-mascarilla de protección de vías respiratorias para nariz y boca, antipolvo y anti-humo, amortizable en un uso. Marcado "CE" de conformidad. Uso y mantenimiento según RD 773/1997.	5				5,00	5,00	2,67	13,35
E011033	Ud Par de botas lona Ud Suministro de par de botas de lona. Marcado "CE" de conformidad. Uso y mantenimiento según RD 773/1997.	5				5,00			
ACT0010	Reposiciones	1				1,00	6,00	20,83	124,98
E011030	Ud Par de botas seguridad Ud Suministro de par de botas de seguridad con puntera metálica reforzada con chapa de acero, refuerzo inferior con plantillas de acero flexibles, anticlavos. Marcado "CE" de conformidad. Uso y mantenimiento según RD 773/1997.	10				10,00			
ACT0010	Reposiciones	2				2,00	12,00	48,91	586,92
E011016	Ud Par protectores auditivos Ud Suministro de par de protectores auditivos, (tapones) amortizable en tres usos. Marcado "CE" de conformidad. Uso y mantenimiento según RD 773/1997.	10				10,00			
ACT0010	Reposiciones	2				2,00	12,00	0,39	4,68
E011025	Ud Traje impermeable 2 piezas Ud Suministro de traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso.	5				5,00			
ACT0010	Reposiciones	1				1,00	6,00	14,16	84,96
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E011017	Ud Pantalla soldadura oxiacetilénica								

	Ud Suministro de pantalla de seguridad de protección de cara y ojos para empleo de soldadura oxiacetilénica contra proyecciones y radiación, con arnés de fijación a cabeza y pantalla abatible, amortizable en cinco usos. Marcado "CE" de conformidad. Uso y mantenimiento según RD 773/1997.	2				2,00			
ACT0010	Reposiciones	1				1,00	3,00	11,97	35,91
E38PIC130	Ud Mandil cuero para soldador Ud Suministro de mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2				2,00			
ACT0010	Reposiciones	1				1,00	3,00	25,79	77,37
E38PIM060	Ud Par guantes para soldador Ud Suministro de par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2				2,00			
ACT0010	Reposiciones	1				1,00	3,00	7,08	21,24
E38PIP050	Ud Par de polainas soldadura Ud Suministro de par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2				2,00			
ACT0010	Reposiciones	1				1,00	3,00	6,34	19,02
E011019	Ud Par guantes uso general de lona Ud Suministro de par guantes uso general de lona, amortizable en un uso. Marcado "CE" de conformidad. Uso y mantenimiento según RD 773/1997.	10				10,00			
ACT0010	Reposiciones	2				2,00	12,00	3,05	36,60
E011018	Ud Par guantes goma latex-anticorte Ud Suministro de par guantes goma-latex anticorte, amortizable en un uso. Marcado "CE" de conformidad. Uso y mantenimiento según RD 773/1997.	4				4,00			
ACT0010	Reposiciones	1				1,00	5,00	1,07	5,35
E011020	Ud Par guantes dieléctricos T-20000 Ud Suministro de par de guantes dieléctricos para protección por contacto directo en descargas o derivaciones eléctricas con aislamiento en Media-Alta Tensión de hasta 20000 Voltios clases III y IV, amortizable en cuatro usos. Marcado "CE" de conformidad. Uso y mantenimiento según RD 773/1997.	5				5,00			
ACT0010	Reposiciones	1				1,00	6,00	23,81	142,86
E010101	Ud Par botas dieléctricas T-20000 Ud Suministro de par de botas dieléctricas para protección por contacto directo en descargas o derivaciones eléctricas con aislamiento en Media-Alta Tensión de hasta 20000 Voltios clases III y IV, amortizable en cuatro usos. Marcado "CE" de conformidad. Uso y mantenimiento según RD 773/1997.	3				3,00			
ACT0010	Reposiciones	1				1,00	4,00	25,87	103,48
E011021	Ud Par guantes resist. altas temp. Ud Suministro de par de guantes resistente a altas temperaturas, amortizable en dos usos. Marcado "CE" de conformidad. Uso y mantenimiento según RD 773/1997.	5				5,00			
ACT0010	Reposiciones	1				1,00	6,00	50,28	301,68

Proyecto de Reparación y adecuación de la Galería de Servicios
C/ Luis Doreste Silva (Zona Fuente Luminosa).
Las Palmas de Gran Canaria

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E011026	Ud Cinturón antivibratorio cuero Ud Suministro de cinturón anti-lumbago fabricado en material de piel de vacuno, antivibratorio homologado, (amortizable en 2 usos). Marcado "CE" de conformidad. Uso y mantenimiento según RD 773/1997.	4				4,00			
ACT0010		1				1,00			
							5,00	25,69	128,45
E011027	Ud Peto reflectante Ud Suministro de peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Marcado "CE" de conformidad. Uso y mantenimiento según RD 773/1997.	8				8,00			
ACT0010		2				2,00			
							10,00	2,89	28,90
E011028	Ud Pantalón reflectante Ud Suministro de pantalón reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Marcado "CE" de conformidad. Uso y mantenimiento según RD 773/1997.	8				8,00			
ACT0010		2				2,00			
							10,00	3,54	35,40
E011032	Ud Par plantillas anticlavo Ud Suministro de par de plantillas de protección frente a riesgos de clavazón, amortizable en tres usos. Marcado "CE" de conformidad. Uso y mantenimiento según RD 773/1997.	5				5,00			
ACT0010		1				1,00			
							6,00	3,06	18,36
E011022	Ud Cinturón seguridad sujeción Ud Suministro de cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Marcado "CE" de conformidad. Uso y mantenimiento según RD 773/1997.	8				8,00			
ACT0010		3				3,00			
							11,00	8,57	94,27
E38PIC020	Ud Cinturón seguridad p/eléctric. Ud Suministro de cinturón de seguridad para la industria eléctrica, en cuero, (amortizable en 4 usos). "Marcado CE"; s/ R.D. 773/97.	2				2,00			
ACT0010		1				1,00			
							3,00	12,08	36,24
E011023	Ud Dispositivo anticaídas t.vert Ud Suministro de dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 2 usos). Marcado "CE" de conformidad. Uso y mantenimiento según RD 773/1997.	10				10,00			
ACT0010		2				2,00			
							12,00	73,95	887,40
E020CR192	Ud Arnés integral anticaída y de sujeción	2				2,00			
ACT0010		1				1,00			
							3,00	315,83	947,49
TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES									3.907,78

Documento nº I: MEMORIA
Anexo nº 3: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN									
E011104	Ud Cartel indicativo riesgo. Ud Suministro e instalación de cartel de seguridad indicativo de riesgos y obligaciones, ejecutado con panel de madera de espesor 21 mm. reforzado perimetralmente con pletina de acero, incluyendo p. p. de postes de sustentación, tornillería, excavación de cimientos, hormigonado de los soportes, instalado. (Vida útil: 2 puestas.)	3				3,00			
ACT0010		1				1,00			
							4,00	43,52	174,08
E011124	Ud Cartel uso obligatorio E.P.I. S Ud Suministro, colocación y retirada de cartel indicativo de uso obligatorio de los Equipos de Protección Individual de 1,00x1,20 m. con soporte metálico, incluso colocación y desmontaje.	2				2,00			
ACT0010		1				1,00			
							3,00	62,32	186,96
E011125	Ud Cartel peligro zona de obras Ud Suministro, colocación y retirada de cartel indicativo de peligro por zona de obras de 1,00x0,7 m. con soporte metálico, incluso colocación y desmontaje.	3				3,00			
ACT0010							3,00		
							3,00	58,50	175,50
E011126	Ud Cartel prohibición de paso Ud Suministro, colocación y retirada de cartel indicativo de prohibición de paso a personas ajenas a las obras de 1,00x0,7 m. con soporte metálico, incluso colocación y desmontaje.	2				2,00			
ACT0010		1				1,00			
ACT0010		1				1,00			
							4,00	61,04	244,16
E011127	Ud Cartel list. direcciones y teléfonos Ud Suministro e instalación en zona bien visible de cartel indicativo de listado de direcciones y teléfonos de centros médicos, así como de otras direcciones y teléfonos de interés de 0,40x0,25 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontaje.	1				1,00			
ACT0010							1,00		
							1,00	25,05	25,05
E011100	Ud Luminaria color rojo balizam. Ud Suministro, colocación y retirada de luminaria para balizamiento fijo en color rojo, base metálica y carcasa de vidrio moldeado acabado en color rojo con protección antivandálica tipo hublott, lámpara de 40 w incandescente, accionamiento por célula fotoeléctrica y conexionado a red auxiliar eléctrica, amortizable en diez usos, montaje y desmontaje.	3				3,00			
ACT0010		1				1,00			
							4,00	2,35	9,40
E011106	Ud Lámpara señalización. Ud Suministro, instalación y retirada de lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.	2				2,00			
ACT0010							2,00		
							2,00	49,60	99,20
E011107	Ud Paleta tráfico 2 caras manual Ud Suministro, colocación y retirada de señal de tráfico manual tipo paleta a dos caras, de indicación de Dirección obligatoria-Stop, construida en chapa de aluminio con mango, amortizable en tres usos.	2				2,00			
ACT0010							2,00		
							2,00	14,65	29,30
E950004	Ud Cono reflectante PVC TB-6. Ud Suministro, transporte, colocación y retirada de cono de PVC reflectante TB-6, de 70 cm. de altura. (Vida útil: 10 puestas).	10				10,00			
ACT0010		2				2,00			
							12,00	1,91	22,92

Proyecto de Reparación y adecuación de la Galería de Servicios
C/ Luis Doreste Silva (Zona Fuente Luminosa).
Las Palmas de Gran Canaria

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E010312	Ud Señal cuadrada c/soporte Ud Suministro, instalación y retirada de señal provisional para cualquier tipo de recomendación cuadrada de 60 cm. de lado, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontaje. (Vida útil: 10 puestas)	3				3,00	3,00	27,88	83,64
ACT0010									
E011108	Ud Señal triangular c/soporte Ud Suministro, colocación y retirada de señal provisional de seguridad vial normalizada según DGT de forma triangular para cualquier tipo de indicación de 70 cm de lado construida en chapa de acero con tratamiento de intemperie, soporte de tubo de acero galvanizado 80x40x2mm y 2 m de altura, para instalación fija. cinco usos, montaje y desmontaje.	3				3,00	3,00	28,63	85,89
ACT0010									
E011109	Ud Señal circular c/soporte Ud Suministro, instalación y retirada de señal provisional de seguridad vial normalizada según DGT de forma circular para cualquier tipo de indicación de diámetro 60 cm construida en chapa de acero con tratamiento de intemperie, soporte de tubo de acero galvanizado 80x40x2mm y 2 m de altura, amortizable en cinco usos, montaje y desmontaje.	3				3,00	3,00	28,93	86,79
ACT0010									
E950001	Ud Panel direccional TB-1.desvíos Ud Suministro, transporte, colocación y retirada de panel direccional alto reflectante TB-1, de 195x95 cm., incluso postes de acero galvanizado, tornillería y cruceta de asiento. (Vida útil: 10 puestas).	3				3,00	3,00	36,49	109,47
ACT0010									
E950002	Ud Panel direccional TB-2.desvíos Ud Transporte, colocación y retirada de panel direccional estrecho reflectante TB-2, de 195x45 cm., incluso postes de acero galvanizado, tornillería y cruceta de asiento. (Vida útil: 10 puestas).	3				3,00	3,00	34,31	102,93
ACT0010									
TOTAL CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN.....									1.435,29

Documento nº I: MEMORIA
Anejo nº 3: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ACOMETIDA INSTALACIONES									
E011070	Ud Acometida eléctrica prov. Ud Acometida provisional eléctrica para caseta de obra, desde el cuadro general de obra formada por manguera con conductores flexibles, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, instalación aérea sobre soportes verticales colocados cada 2,5 m con fijaciones, conexionado a cuadro general y de caseta, totalmente instalada.	1				1,00	1,00	122,64	122,64
ACT0010									
E011071	Ud Acometida fontanería prov. Ud Acometida provisional de fontanería para casetas de servicios higiénicos de obra desde la acometida general de obra, excavación de zanja y posterior tapado, tendido de canalización mediante tubo de polietileno de alta densidad y presión de trabajo de 10 atmósferas de 25 mm. de diámetro, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapon roscado, conexionado a acometida general y llave de corte general de casetas.	1				1,00	1,00	101,52	101,52
ACT0010									
E011072	Ud Acometida saneamiento prov. Ud Acometida provisional de saneamiento de caseta de servicios higiénicos de obra a la red general municipal, ; rotura de tubería general de saneamiento y formación de tronque directo, no incluyendo formación de pozo en el punto de acometida, según normas municipales y con p.p. de medios auxiliares.	1				1,00	1,00	147,71	147,71
ACT0010									
E38BA050	Ud Acometida telefonía prov. Ud Acometida provisional de teléfono a caseta de obra.	1				1,00	1,00	137,99	137,99
ACT0010									
TOTAL CAPÍTULO 04 ACOMETIDA INSTALACIONES									509,86

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 05 INSTALACIONES DE OBRA									
E011080	M. Alquiler caseta aseos Mes de alquiler de caseta de obra para aseos provisionales con instalación de 3 lavabos, 2 inodoro y dos platos de ducha, con termo eléctrico de 100 litros (un plato de ducha por cada 10 trabajadores) necesaria para 20 trabajadores y una superficie de 25 m2. de superficie, divisiones interiores de cabinas, cortinas de PVC para duchas, ventanas correderas , p.p de instalación eléctrica para cuadro de protección y mando, distribución de líneas para alumbrado, interruptor sencillo, dos tomas 10-16A, punto de luz exterior tipo hublot con rejilla antivandálica, i/p.p. de desmontaje una vez terminada la obra, y medios auxiliares. s/ Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo 1971.	6				6,00	6,00	151,36	908,16
ACT0010									
E011081	M. Alquiler caseta vestuarios Mes de alquiler de caseta de obra para vestuario provisional necesaria para 25 trabajadores, ventanas correderas de aluminio anodizado y reja exterior de protección, , p.p de instalación eléctrica para cuadro de protección y mando, distribución de líneas para alumbrado, interruptor sencillo, punto de luz exterior tipo hublot con rejilla antivandálica, i/p.p. de taquillas individuales, desmontaje, desconexionado y medios auxiliares. s/ Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo 1971.	6				6,00	6,00	198,51	1.191,06
ACT0010									
E011082	M. Alquiler caseta comedor Mes de alquiler de caseta de obra para comedor provisional necesaria para 25 trabajadores con puntos de luz exterior e interior tipo hublot con rejilla antivandálica, completamente equipado con caliente comidas y piletta i/p.p. de mesas y bancos de madera, desmontaje y desconexión, s/ Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo 1971.	6				6,00	6,00	198,51	1.191,06
ACT0010									
E011089	M. Alquiler caseta oficina Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada con dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 8,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 3 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. s/Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 1971.	6				6,00	6,00	131,15	786,90
ACT0010									
E011083	Ud Limpieza y desinfección casetas/Mes Limpieza y desinfección de las casetas en obra, como gasto mensual.	4	6,00			24,00	24,00	71,31	1.711,44
ACT0010									
E38BM040	Ud Jabonera industrial 1 l Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	1				1,00	1,00	11,28	11,28
ACT0010									

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E38BM070	Ud Taquilla metálica individual Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	10				10,00	10,00	25,59	255,90
ACT0010									
E38BM080	Ud Mesa melamina para 10 personas Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	2				2,00	2,00	53,74	107,48
ACT0010									
E38BM090	Ud Banco madera para 5 personas Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	4				4,00	4,00	53,13	212,52
ACT0010									
E38BM100	Ud Depósito-cubo de basuras Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	2				2,00	2,00	28,80	57,60
ACT0010									
E38PCE030	Ud Toma de tierra R80 Oh:R=150 Ohm Ud Toma de tierra para una resistencia de tierra R<=80 Ohmios y una resistividad R=150 Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039. s/ R.D. 486/97.	1				1,00	1,00	116,24	116,24
ACT0010									
E38PCE040	Ud Transformador de seguridad Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., totalmente instalado, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.	1				1,00	1,00	34,43	34,43
ACT0010									
E38PCE090	Ud Cuadro general obra Pmax= 130 kW Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 130 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 100x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x250 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., y 8 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	1				1,00	1,00	565,08	565,08
ACT0010									

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E38PCE130	Ud Cuadro secundario obra Pmáx40kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 40 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico+diferencial de 4x125 A., dos interruptores automático magnetotérmico de 4x63 A., dos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 63 A. 3p+T., dos de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T. y dos de 230 V. 16 A. 2p+T. incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.								
ACT0010		1					1,00	112,92	112,92
TOTAL CAPÍTULO 05 INSTALACIONES DE OBRA.....									7.262,07
CAPÍTULO 06 ASISTENCIA MÉDICA									
E011055	Ud Reconocimiento médico obligatorio Ud Reconocimiento médico obligatorio anual.								
ACT0010	Trabajadores	10					10,00	41,24	412,40
E011056	Ud Botiquín urgencia Botiquín de urgencia para obra con los contenidos mínimos obligatorios, colocado en pared de forma visible. Ordenanza General de Seguridad e Higiene de 9-3-71, art. 38 a 43.								
ACT0010		1					1,00	83,19	83,19
TOTAL CAPÍTULO 06 ASISTENCIA MÉDICA.....									495,59
CAPÍTULO 07 VARIOS									
E011061	h. Formación seguridad y salud. Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.								
ACT0010	Jornadas de formación	10					10,00	35,60	356,00
E011062	Ud Técnico seguridad y salud. Ud Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales destinado a la obra por parte de la Empresa Contratista adjudicataria de las obras, con las funciones entre otras, del seguimiento continuo del Plan de Seguridad y Salud aprobado, formación de los trabajadores en primeros auxilios, asesoramiento continuo a los responsables de la obra en cuestiones concretas de los tajos abiertos sobre la seguridad y la salud de los trabajadores, reuniones con el coordinador de seguridad durante la ejecución, etc., (365 d).								
ACT0010	Disponibilidad media anual	1	0,10				0,10	30.544,22	3.054,42
TOTAL CAPÍTULO 07 VARIOS.....									3.410,42
TOTAL.....									22.891,98

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA
GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA
(ZONA FUENTE LUMINOSA).
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

RESUMEN DE PRESUPUESTO

1.- Protecciones colectivas.....	5.870,97
2.- Protecciones individuales.....	3.907,78
3.- Señalización.....	1.435,29
4.- Acometida instalaciones.....	509,86
5.- Instalaciones de obra.....	7.262,07
6.- Asistencia médica.....	495,59
7.- Varios.....	3.410,42

TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO.... 22.891,98 €

En Las Palmas de G.C., Octubre de 2017

Autor del Estudio

Juan Carlos Guasch Pereira
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Proyecto de Reparación y adecuación de la Galería de Servicios
C/ Luis Doreste Silva (Zona Fuente Luminosa).
Las Palmas de Gran Canaria

Documento nº I: MEMORIA
Anejo nº 4: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA
GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA
(ZONA FUENTE LUMINOSA).
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

MEMORIA

**ANEJO nº 4:
ESTUDIO DE
GESTIÓN DE RESIDUOS**

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA
GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA
(ZONA FUENTE LUMINOSA).
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

**MEMORIA
ANEJO nº 4: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

INDICE

- 1.- Introducción.
- 2.- Normativa.
- 3.- Caracterización de los residuos.
- 4.- Estimación de la cantidad de residuos generados.
- 5.- Medidas para la prevención de los residuos generados en la obra.
- 6.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados en la obra.
 - 6.1.- Previsión de reutilización en obra u otros emplazamientos.
 - 6.2.- Operaciones de valorización "in situ".
 - 6.3.- Destino previsto para los residuos
- 7.- Medidas para la separación de residuos en la obra.
 - 7.1.- Medidas de segregación "in situ".
 - 7.2.- Instalaciones de almacenamiento y gestión de residuos.
- 8.- Planos de gestión de residuos
- 9.- Prescripciones técnicas en relación con el almacenamiento, manejo y separación.
- 10.- Otras operaciones de gestión de residuos.
- 11.- Valoración del coste previsto en la gestión de residuos.
- 12.- Gestores autorizados de residuos
 - 12.1.- Gestores autorizados de residuos no peligrosos.
 - 12.2.- Gestores autorizados de residuos peligrosos.

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA
GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA
(ZONA FUENTE LUMINOSA).
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

MEMORIA.

ANEJO nº 4: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.- INTRODUCCIÓN

La obra de “Reparación y adecuación de la galería de servicios C/ Luis Doreste Silva (Zona Fuente Luminosa)” consiste en la reparación y adecuación de unos 260 metros de la galería de servicios que existe en las C/ Luis Doreste Silva, C/ Fuero Real de Gran Canaria y C/ Archivero municipal Pedro Cullén. Para realizar esta reparación se deberán retirar temporalmente todos los servicios, se demolerá el forjado actual y se construirá uno nuevo, se aplicará un tratamiento superficial de protección a todo el interior de la galería y una lámina de impermeabilización sobre el forjado y se renovarán las conducciones y redes que se encuentran en su interior con los correspondientes soportes y bandejas. Se ejecutará un nuevo acceso para materiales y se dispondrán nuevas arquetas y canalizaciones para independizar servicios. Se repondrá el pavimento de aceras y calzada afectadas, renovándose y mejorándose las tapas de registro.

Al afectarse a calzadas y aceras se tramifica la actuación y se diseñan desvíos de tráfico y recorridos peatonales.

Las obras generarán residuos por las demoliciones de pavimentos y obras de hormigón, retirada de tuberías y canalizaciones existentes, tapas metálicas y de fundición y elementos metálicos de tuberías (válvulas, codos, etc.), soportes y bandejas de canalizaciones, cables eléctricos y de telecomunicaciones, pavimento asfáltico de la calzada, etc. Además se retirarán los residuos de los vertidos de aguas fecales que se encuentran dentro de la galería y diferentes escombros que se han ido acumulando en los años en los que ha estado operativa.

La mayoría de estos residuos son no peligrosos, sin embargo hay que destacar dos elementos que requieren medidas especiales (además de las correspondientes de Seguridad e Higiene):

- Tuberías de fibrocemento tanto de abastecimiento como de saneamiento
- Residuos fecales de los vertidos sufridos

Además se producirán residuos generados en la propia actividad de la obra: materiales sobrantes de todo tipo, restos de encofrados inservibles, palets de madera, restos de

ferralla, restos de hormigones, recortes de tuberías (fundición y plásticos), etc.. Todos ellos se pueden clasificar como no peligrosos.

Es posible que se generen algunos residuos peligrosos como pueden ser restos de combustibles de la maquinaria, baterías agotadas, filtros de aceite, piezas inservibles, etc.

Todos estos residuos deberán ser gestionados de acuerdo con la legislación vigente: 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.

En el presente anejo se establecen las instrucciones para el tratamiento y gestión de los residuos de construcción y demolición, aplicando medidas como la reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado.

2.- NORMATIVA

La normativa vigente que se aplica para la realización de este anejo es la siguiente:

- 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, del 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. En ella se publica una nueva Lista Europea de Residuos (LER) de aplicación a partir de 1 de junio de 2015.
- Código de Residuos y Sustancias Peligrosas, actualizada a 29 de junio de 2017 y publicada por el BOE, que recoge toda la normativa vigente.

3.- CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS

La identificación de los residuos a generar se realiza mediante la codificación de la Lista Europea de Residuos publicada por la Decisión 2014/955/UE (o sus modificaciones posteriores si las hubiera). Se incluirán no sólo los correspondientes al Capítulo 17 Residuos de la construcción y demolición sino a determinados elementos incluidos en otros capítulos, como por ejemplo en los capítulos 12, 13, 15, 19 y 20.

Los residuos se han dividido en las siguientes categorías básicas:

- **RCD No peligrosos**
 - Tierras y materiales pétreos sin contaminar procedentes de las excavaciones
 - Residuos generados 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.

- **RCD Peligrosos:** 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. También se incluirán 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

Se han marcado, de acuerdo con la nomenclatura de la Lista Europea establecida en la Decisión 2014/955/UE, los residuos que previsiblemente serán generados en las obras. No se considerarán incluidos, en el cómputo general, de acuerdo con los criterios marcados en la legislación vigente, los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

4.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

En base a los datos de las mediciones del presupuesto y la estimación de los materiales que no pueden medirse con exactitud, los valores de residuos generados en la obra y ordenados por los emplazamientos donde se generarán son:

RCD's NO PELIGROSOS			
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA CONSTRUCCIÓN			
17.- Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)	Cantidad (m3)	D (T/m3)	Cantidad Tm
17.05.04 Tierra y piedras que NO contienen materias peligrosas	30	1,8	54
2.- RCD DE NATURALEZA PÉTREA			
	Cantidad (m3)	D (T/m3)	Cantidad Tm
2.1. Hormigón			
17.01.01 Hormigón	400	2,2	880
2.3. Otros residuos de construcción			
17.09.04 Residuos mezclados de construcción y demolición que no contienen sustancias peligrosas	250	1,8	450
17.03.02 Mezclas bituminosas (que no contienen alquitrán de hulla)	90	2,4	216
3.- RCD DE NATURALEZA NO PÉTREA			
	Cantidad (m3)	D (T/m3)	Cantidad Tm
3.1. Madera			
17.03.01 Madera	15	1,5	22,5
3.2. Plástico			
17.03.02 Plástico	15	0,8	12
3.4. Metales			
17.04.05 Hierro y acero		7,5	40
17.04.XX Fundición			50
17.04.11 Cables que no contienen hidrocarburos, alq de hulla o sust peligr.			80
3.5. Materiales fecales			
20.03.06 Residuos de la limpieza de alcantarillas	100	1,3	130

RCD's PELIGROSOS		Cantidad (m3)	D (T/m3)	Cantidad Tm
4.1. Basuras				
20.02.01	Residuos biodegradables	5	0,7	3,5
20.03.01	Mezcla de residuos municipales	6	0,85	5,1
13.02.06	Aceites sintéticos de motor de transmisión mecánica y lubricar	0,2	0,6	0,12
13.07.01	Fuel oil y gasóleo	0,04	0,5	0,02
13.07.02	Gasolina	0,02	0,5	0,01
16.01.07	Filtros de aceite	0,25	1,1	0,275
16.01.13	Líquido de frenos	0,01	0,7	0,007
16.06.01	Baterías de plomo	0,01	3,5	0,035
20.01.13	Disolventes	0,01	0,6	0,006
4.2. Materiales con amianto				
17.06.05	Materiales de construcción que contienen amianto			16,5

Además de la anterior estimación, en la que se recoge la mayor parte de residuos generados en la obra, también se han incluido otro tipo de residuos que generarán en cantidades que son más difíciles de cuantificar tales como maderas y plásticos procedentes de palets, hierros y metales en general que se utilizarán puntualmente, filtros y piezas de motores de la maquinaria presente en la obra, papeles y cartones procedentes de sacos y envases para cemento, yeso, etc., que aunque a priori, no se puede conocer una cantidad aproximada de su cuantía, se les ha asignado un valor estimativo lo más cercano posible a la realidad.

5.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos:

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

6.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

6.1.- 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 se prevé operación de reutilización alguna	
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
X	Reutilización de materiales metálicos	Almacén AyuntLPGC
	Otros (indicar)	

Se prevé reutilizar algún elemento metálico (tapa de fundición, etc.) que se encuentre en buenas condiciones, para lo cual se trasladarán al almacén del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria con el objeto de poder ser utilizados en otra instalación o reparación similar.

6.2.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU"

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

Operación prevista	
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero 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 y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	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 Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

6.3.- 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

RCD's NO PELIGROSOS						
3.- TIERRAS Y PÉTREOS DE LA CONSTRUCCIÓN						
17.- Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)						
		Tratamiento	Destino	Cantidad (m3)	D (T/m3)	Cantidad Tm
17.05.04	Tierra y piedras que NO contienen materias peligrosas	Sin tratam específico	Vertedero/Restauración	30	1,8	54
2.- RCD DE NATURALEZA PÉTREA						
				Cantidad (m3)	D (T/m3)	Cantidad Tm
2.1. Hormigón						
17.01.01	Hormigón	Reciclado/Vertedero	Planta reciclaje RCD	400	2,2	880
2.3. Otros residuos de construcción						
17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición que no contienen sustancias peligrosas	Reciclado/Vertedero	Planta reciclaje RCD	250	1,8	450
17.09.02	Mezclas bituminosas (que no contienen alquitrán de hulla)	Reciclado/Vertedero	Planta reciclaje RCD	90	2,4	216
3.- RCD DE NATURALEZA NO PÉTREA						
				Cantidad (m3)	D (T/m3)	Cantidad Tm
3.1. Madera						
17.03.01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP	15	1,5	22,5
3.2. Plástico						
17.03.02	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP	15	0,8	12
3.4. Metales						
17.04.05	Hierro y acero	Reciclado	Gestor autorizado RNP		7,5	40
17.04.XX	Fundición	Reutilización/Reciclado	Gestor autorizado RNP			50
17.04.11	Cables que no contienen hidrocarburos, alq de hulla o sust peligr.					80
3.5. Materiales fecales						
20.03.06	Residuos de la limpieza de alcantarillas	Depuración	EDAR	100	1,3	130

RCD's PELIGROSOS		Tratamiento	Destino	Cantidad (m3)	D (T/m3)	Cantidad Tm
4.1. Basuras						
20.02.01	Residuos biodegradables	Reciclado/Vertedero	Planta reciclaje RSU	5	0,7	3,5
20.03.01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado/Vertedero	Planta reciclaje RSU	6	0,85	5,1
13.02.06	Aceites siméticos de motor de transmisión mecánica y lubrica	Depósito seguridad	Gestor autorizado RP	0,2	0,6	0,12
13.07.01	Fuel oil y gasóleo	Dep seguridad/Tratamiento	Gestor autorizado RP	0,04	0,5	0,02
13.07.02	Gasolina	Dep seguridad/Tratamiento	Gestor autorizado RP	0,02	0,5	0,01
16.01.07	Filtros de aceite	Dep seguridad/Tratamiento	Gestor autorizado RP	0,25	1,1	0,275
16.01.13	Líquido de frenos	Dep seguridad/Tratamiento	Gestor autorizado RP	0,01	0,7	0,007
16.06.01	Baterías de plomo	Dep seguridad/Tratamiento	Gestor autorizado RP	0,01	3,5	0,035
20.01.13	Disolventes	Dep seguridad/Tratamiento	Gestor autorizado RP	0,01	0,6	0,006
4.2. Materiales con amianto						
17.06.05	Materiales de construcción que contienen amianto	Depósito seguridad	Gestor autorizado RP			16,5

7.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

7.1.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU"

Tal como se establece en el art. 5.5. y la disposición final cuarta. Entrada en vigor, del **REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero**, del Ministerio de la Presidencia, por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Para obras iniciadas transcurridos dos años desde la entrada en vigor del **Real Decreto (a partir de 14 de Febrero 2010):**

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

7.2.- INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Para los residuos generados no existirán acopios localizados en obra. Estos, después de ser segregados convenientemente, serán vertidos sobre contenedores diferenciados por tipo de RCD y transportados directamente a Gestor Autorizado.

8.- PLANOS

INDICE

- Plano nº 1: Carteles informativos tipo
- Plano nº 2: Tipos de contenedores de residuos
- Plano nº 3: Situación de contenedores



depositar exclusivamente

**RESIDUOS de
HORMIGÓN**



depositar exclusivamente

**RESIDUOS de
PLÁSTICO**



depositar exclusivamente

**RESIDUOS de
PAPEL y CARTÓN**



depositar exclusivamente

**RESIDUOS de
METAL**



depositar exclusivamente

**RESIDUOS de
MADERA**



ZONA RESERVADA

**RESIDUOS
PELIGROSOS**

- NO MEZCLAR RESIDUOS.
- PROTEGER DE LA LLUVIA.
- IDENTIFICAR LOS RESIDUOS DEPOSITADOS.
- LA RETIRADA DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS SE REALIZARÁ POR GESTOR AUTORIZADO

CONTENEDORES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



CONTENEDORES DE RESIDUOS LÍQUIDOS



CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS



CONTENEDORES DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS



CUBA PARA LIMPIEZA Y RETIRADA DE RESIDUOS ALCANTARILLAS



MANIPULACIÓN TUBERÍAS FIBROCEMENTO

PROTECCION DE ELEMENTOS CON AMIANTO

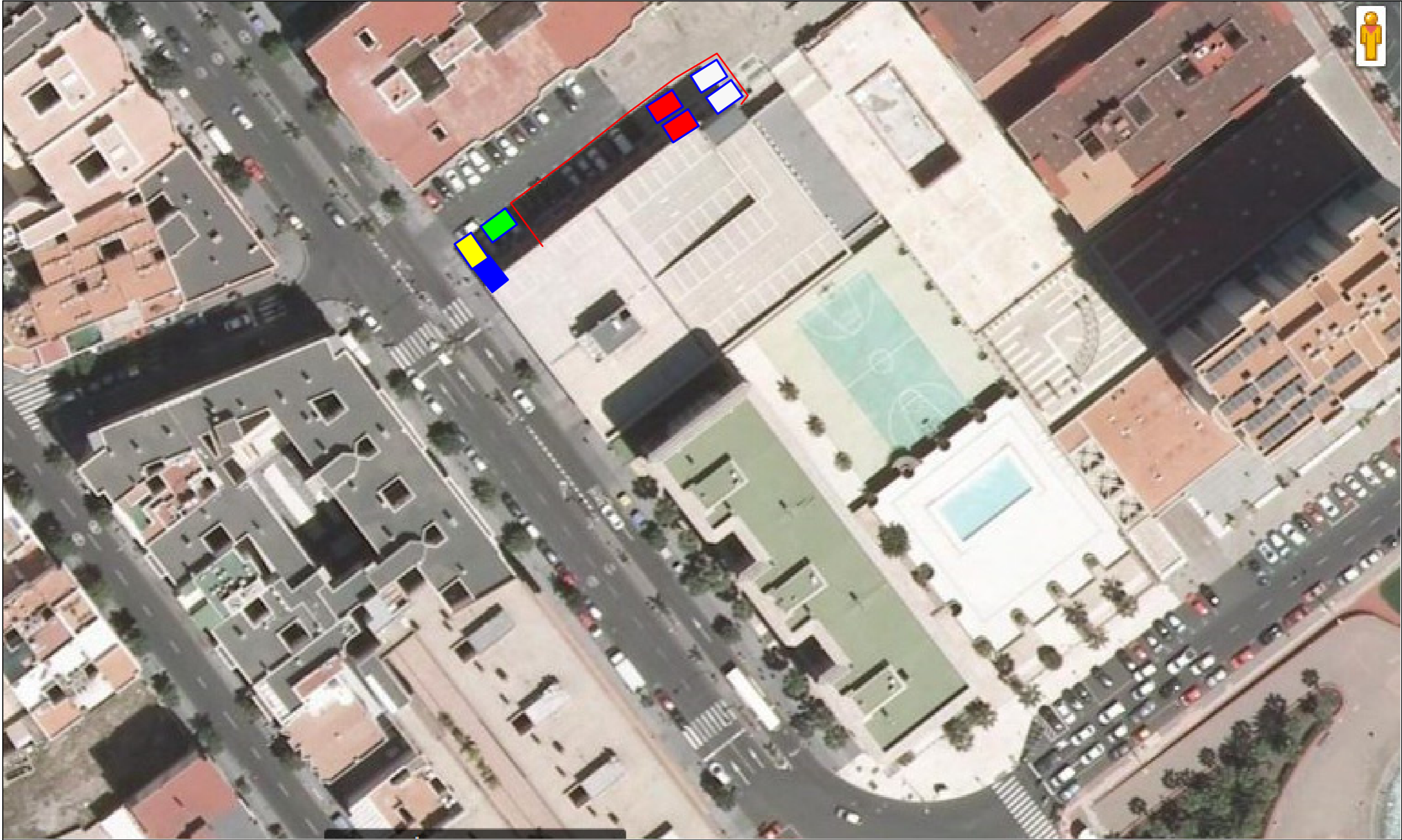


Figura A3.5 Protección de elementos



Figura A3.14 Colocación de los sacos de guantes para trabajar en una tubería

DELIMITACIÓN ZONA INSTALACIONES Y CONTENEDORES



9.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales.

Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RC valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberá figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc...

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.

Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RC.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionamientos de la licencia de obra), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación.

Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados.

La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RC, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, ...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial.

Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes.

Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RC deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Para aquellos RC (tierras, pétreos, no pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la 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. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos.

En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros.

Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

10.- OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

10.1.- TRANSPORTE DE RESIDUOS.

10.1.1.- Definición y Condiciones de las Partidas de Obra Ejecutadas

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación. Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición.
- Suministro y retirada del contenedor de residuos.

10.1.2.- Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

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.

10.1.3.- Carga y transporte de residuos peligrosos

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

Se señalarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

10.1.4.- Transporte a obra de RCD no peligrosos

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.

10.1.5.- Transporte a instalación externa de Gestión de Residuos

El material de desecho que la Dirección de Obra no acepte para ser reutilizado en obra, se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo. El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos.
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia.
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo.
- Cantidad en T y m³ del residuo gestionado y su codificación según código CER.

10.1.6.- Condiciones del proceso de carga y transporte de RCD's

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.

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

10.1.7.- Unidad y criterios de medición para transporte de RCD's

Metro cúbico, obtenido de la medición del volumen de la unidad según perfiles 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.

10.1.8.- Normativa de obligado cumplimiento

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

12.- GESTORES AUTORIZADOS DE RESIDUOS.

A continuación se expone una relación de algunos Gestores Autorizados de Residuos por el Gobierno de Canarias para la recogida, transporte, almacenamiento, valorización y eliminación de residuos no peligrosos y peligrosos originados en la presente obra.

12.1.- GESTORES AUTORIZADOS DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

Gestores Autorizados de Residuos No Peligrosos

Número de Gestor RNP 0004 IC

Empresa RECUPERADORA CANARIA DE CHATARRA Y METALES, S.L.

- Dirección/es
- C/ ARINAGA, 11.URB.IND.LOMO BLANCO,
 - CARRETERA DE LOS MARMOLÉS, ARRECIFE, Lanzarote, Las Palmas. Tfno:928844137. Fax:928800616
 - C/CIGARRITO, NAVE 2, CTRA GRAL. DEL SUR KM 9, CUEVA BLANCA -EL CHORRILLO, Tenerife, Santa Cruz de Tenerife. Tfno.: Fax:
 - LOS CÁCTUS,Nº 252, FASE MA4, P.I. ARINAGA, AGÜIMES, Gran Canaria, Las Palmas. Tfno.: Fax:
 - C/ ARINAGA,11.URB.IND.LOMO BLANCO, LAS PALMAS, Gran Canaria, Las Palmas. Tfno:928/480381 . Fax:928/480664
 - c/Noria nº 4,6 y 12Polígono Industrial El Matorral, PUERTO DEL ROSARIO, Fuerteventura, Las Palmas. Tfno.: Fax:
 - C/SIETE ISLAS CANARIAS 158-160 POLIG IND CHAFIRAS, SANTA CRUZ DE TENERIFE, Tenerife, Santa Cruz de Tenerife. Tfno.: Fax:

Residuos (020110), (030101), (030105), (080313), (080318), (120101), (120103), (120121), (150104), (160103), (160106), (160117), (160118), (160119), (160120), (160214), (160216), (160604), (160605), (160801), (160803), (170101), (170102), (170103), (170107), (170201), (170202), (170203), (170401), (170402), (170403), (170405), (170406), (170407), (170411), (170802), (170904), (170904), (190102), (190501), (191001), (191002), (191202), (191203), (200101), (200102), (200125), (200134), (200136), (200138), (200139), (200140), (200201), (200301), (200307).

Autorización:

Recogida: (020110), (030101), (030105), (080313), (080318), (120101), (120103), (120121), (160117), (160118), (160119), (160120), (160214), (160216), (160604), (160605), (160801), (160803), (170101), (170102), (170103), (170107), (170201), (170202), (170203), (170401), (170402), (170403), (170405), (170406), (170407), (170411), (170802), (170904), (190501), (191001), (191002), (191202), (191203), (200101), (200102), (200125), (200134), (200136), (200138), (200139), (200140), (200201), (200301), (200307).

Transporte: (020110), (030101), (030105), (080313), (080318), (120101), (120103), (120121), (160103), (160106), (160117), (160118), (160119), (160120), (160214), (160216), (160604), (160605), (160801), (160803), (170101), (170102), (170103), (170107), (170201), (170202), (170203), (170401), (170402), (170403), (170405), (170406), (170407), (170411), (170802), (170904), (190102), (190501), (191001), (191002), (191202), (191203), (200101), (200102), (200125), (200134), (200136), (200138), (200139), (200140), (200201), (200301), (200307).

Almacenamiento: (020110), (120101), (120103), (120121), (160103), (160106), (160117), (160118), (160214), (160216), (160604), (160605), (170401), (170402), (170403), (170405), (170406), (170407), (170411), (190102), (191001), (191002), (191202), (191203), (200134), (200136), (200140).

Valorización: (020110), (120101), (120103), (120121), (150104), (160106), (160117), (160118), (160214), (160216), (170401), (170402), (170403), (170405), (170406), (170407), (170411), (190102), (191001), (191002), (191202), (191203), (200140).

Gestores Autorizados de Residuos No Peligrosos

Número de Gestor RNP 0016 IC

Empresa MARTINEZ CANO CANARIAS, S.A.

- Dirección/es
- AUTOPISTA LAS PALMAS-GANDO KM.17,5-P. IND.EL GORO
 - C/ESPIGA S/N. AUTOP. LAS PALMAS-GANDO, EL GORO, . . Tfno:928700800. Fax:928/700663
 - CTRA GRAL. DE SUR KM 105 , SAN ISIDRO, EL CHORRILLO, Tenerife, Santa Cruz de Tenerife. Tfno:922629732. Fax:922618297
 - C/ BOLIVIA Nº7 , ARRECIFE, Lanzarote, Las Palmas. Tfno: Fax:
 - CTRA DE PUERTO DEL ROSARIO ANTIGUA S/N, PUERTO DEL ROSARIO, Fuerteventura, Las Palmas. Tfno.: Fax:

Residuos (030105), (080116), (150102), (150103), (160103), (160118), (170101), (170103), (170107), (170405), (180203), (190805), (190812), (190814), (200101), (200108), (200138), (200139), (200201), (200301), (200302).

Autorización:

Recogida: (150102), (200101), (200139), (200301).

Transporte: (030105), (080116), (150102), (150103), (160103), (160118), (170101), (170103), (170107), (170405), (180203), (190805), (190812), (190814), (200101), (200108), (200138), (200139), (200201), (200301), (200302).

Almacenamiento: (150102), (200101), (200139).

12.2.- GESTORES AUTORIZADOS DE RESIDUOS PELIGROSOS



Consejería de Medio Ambiente
y Ordenación Territorial
Dirección General
de Calidad Ambiental

Gestores Autorizados de Residuos Peligrosos

Imprimir

(RG00000026IC) RECUPERADORA CANARIA DE CHATARRA Y MEALES, S.L.

Número de Gestor RG00000026IC

Empresa RECUPERADORA CANARIA DE CHATARRA Y MEALES, S.L.

Centro/s

Dirección	Calle LOS CACTUS FASE MA 4 PARCELA 252	Código Postal	35119
Localidad		Ciudad	
Municipio	Agüimes	Isla	GRAN CANARIA
Comunidad Autónoma:	Canarias		
Teléfono	928183612	Fax	928183594
Email	@.		
Dirección	Calle CARRETERA MUELLE DE LOS MARMOLES 50	Código Postal	35500
Localidad		Ciudad	
Municipio	Arrecife	Isla	LANZAROTE
Comunidad Autónoma:	Canarias		
Teléfono	928844137	Fax	928800606
Email	@.		
Dirección	Calle NORIA PARCELA 20-26	Código Postal	35660
Localidad		Ciudad	
Municipio	Puerto del Rosario	Isla	FUERTEVENTURA
Comunidad Autónoma:	Canarias		



Consejería de Medio Ambiente
y Ordenación Territorial
Dirección General
de Calidad Ambiental

Gestores Autorizados de Residuos Peligrosos

Imprimir

(RG00000110IC) CIA. CANARIAS ECOLOGICA AMBIENTAL

Número de Gestor RG00000110IC

Empresa CIA. CANARIAS ECOLOGICA AMBIENTAL

Centro/s

Dirección	Calle C/ ARINAGA, 11	Código Postal	35010
Localidad	LOMO BLANCO	Ciudad	
Municipio	Palmas de Gran Canaria (Las)	Isla	GRAN CANARIA
Comunidad Autónoma:	Canarias		
Teléfono	928183612	Fax	
Email	notiene@es.es		
Dirección	Calle c/ LOS MARMOLES, 50	Código Postal	35500
Localidad		Ciudad	
Municipio	Palmas de Gran Canaria (Las)	Isla	GRAN CANARIA
Comunidad Autónoma:	Canarias		
Teléfono	928183636	Fax	
Email	notiene@correo.es		
Dirección	Calle C/ NORIA , 4.6.12 - PARCELA 20-26	Código Postal	35600
Localidad		Ciudad	
Municipio	Puerto del Rosario	Isla	FUERTEVENTURA
Comunidad Autónoma:	Canarias		
Teléfono	928183612	Fax	
Email	NOTIENE@CORREO.ES		
Dirección	Calle C/ CIGARRITO - NAVE 2 - CTRA. DEL SUR	Código	38001

Las Palmas de Gran Canaria a Octubre de 2017

El Autor del Estudio de Gestión de Residuos:

D. João Carlos Guasch Pereira

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
3G Ingeniería y Gestión de Proyectos y Obras S.L.

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA
GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA
(ZONA FUENTE LUMINOSA).
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

MEMORIA

**ANEJO nº5:
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ADECUACIONES					
01.01	Ud	Retir.contenedor resid.			
		Retirada y traslado, a lugar indicado por Dirección facultativa, de contenedor de residuos (de cualquier tipo), incluso preparación y señalización de maniobras, izado y carga sobre camión grúa, transporte y descarga.			
O01A030	0,500 h	Oficial 1ª	13,42	6,71	
O01A060	1,000 h	Peón especializado	12,91	12,91	
M07CG010	0,600 h	Camión con grúa 6T	50,94	30,56	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	50,20	0,50	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	50,70	3,04	
TOTAL PARTIDA.....				53,72	
01.02	Ud	Retirada papelera			
		Retirada y traslado, a lugar indicado por Dirección facultativa, de papelera (de cualquier tipo), incluso preparación y señalización de maniobras, izado y carga sobre camión grúa, transporte y descarga.			
O01A030	0,125 h	Oficial 1ª	13,42	1,68	
O01A060	0,250 h	Peón especializado	12,91	3,23	
M07CG010	0,150 h	Camión con grúa 6T	50,94	7,64	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	12,60	0,13	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	12,70	0,76	
TOTAL PARTIDA.....				13,44	
01.03	Ud	Retirada banco			
		Retirada y traslado, a lugar indicado por Dirección facultativa, de banco (de cualquier tipo), incluso preparación y señalización de maniobras, izado y carga sobre camión grúa, transporte y descarga.			
O01A030	0,700 h	Oficial 1ª	13,42	9,39	
O01A060	1,000 h	Peón especializado	12,91	12,91	
M07CG010	0,400 h	Camión con grúa 6T	50,94	20,38	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	42,70	0,43	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	43,10	2,59	
TOTAL PARTIDA.....				45,70	
01.04	Ud	Retirada bolardo			
		Retirada y traslado, a lugar indicado por Dirección facultativa, de bolardo delimitador (de cualquier tipo), incluso demolición y reposición de pavimento, preparación y señalización de maniobras, izado y carga sobre camión grúa, transporte y descarga.			
O01A030	0,200 h	Oficial 1ª	13,42	2,68	
O01A060	0,400 h	Peón especializado	12,91	5,16	
M07CG010	0,150 h	Camión con grúa 6T	50,94	7,64	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	15,50	0,16	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	15,60	0,94	
TOTAL PARTIDA.....				16,58	
01.05	Ud	Papelera "Milenium"			
		Suministro y colocación papelera de polietileno tipo "Milenium", incluso adecuación de soporte, remate pavimento, nivelada.			
O01A090	0,150 h.	Cuadrilla A	32,87	4,93	
M07CG010	0,050 h	Camión con grúa 6T	50,94	2,55	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
P29MB270	1,000 ud	Papelera poliet. "Milenium"	237,50	237,50	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	245,80	2,46	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	248,30	14,90	
TOTAL PARTIDA.....				263,19	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.06	Ud	Banco madera estr.acero			
		Suministro y colocación de banco de 2 m. de longitud de estructura de llanta de acero 50x18 mm. y 50x10 mm. pintada en color negro, con asiento y respaldo de 5 tablonos de madera de iroko de 5 cm. de grueso, tratada en autoclave, incluso adecuación de soporte, remate pavimento, nivelado.			
O01A090	0,800 h.	Cuadrilla A	32,87	26,30	
M07CG010	0,250 h	Camión con grúa 6T	50,94	12,74	
P01DW020	3,000 ud	Pequeño material	0,85	2,55	
P29MB030	1,000 ud	Banco llanta acero 5 tablo. 2 m	348,54	348,54	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	390,10	3,90	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	394,00	23,64	
TOTAL PARTIDA.....				417,67	
01.07	Ud	Bolardo FD, h=0,60 m			
		Suministro y colocación de bolardo de fundición, de 0,60 m. de altura libre mas 0,3 m. para anclaje, sección circular de 120 mm. de diámetro medio, terminado en oxirón, i/dado de hormigón de 0,4x0,2x0,2 m., remates de pavimento y limpieza.			
O01A090	0,400 h.	Cuadrilla A	32,87	13,15	
M07CG010	0,150 h	Camión con grúa 6T	50,94	7,64	
P29MP010	1,000 ud	Bolardo fund.fuste grueso 0,60 m	120,19	120,19	
P01HC003	0,010 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	57,20	0,57	
P01DW020	3,000 ud	Pequeño material	0,85	2,55	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	144,10	1,44	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	145,50	8,73	
TOTAL PARTIDA.....				154,27	
01.08	Ud	Sujec.y adapt árbol porte			
		Sujección, recorte de raíces y poda de árbol de porte afectado por las obras.			
O01A030	5,000 h	Oficial 1ª	13,42	67,10	
O01BJ270	10,000 h	Oficial 1ª Jardinero	14,35	143,50	
O01A060	12,000 h	Peón especializado	12,91	154,92	
M05EN010	0,300 h.	Excav.hidr.neumáticos 67 CV	41,65	12,50	
M07CG010	2,000 h	Camión con grúa 6T	50,94	101,88	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	479,90	4,80	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	484,70	29,08	
TOTAL PARTIDA.....				513,78	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES					
02.01	M2	Demolic.pav.acera /solera			
		Demolición y levantado de pavimento de acera, incluyendo solera de hormigón y p.p. arquetas y tapas existentes, a mano o máquina incluso carga, transporte del material a vertedero y canon de vertido.			
O01A020	0,010 h	Capataz	13,62	0,14	
O01A070	0,020 h	Peón ordinario	12,77	0,26	
M05EN050	0,015 h	Retroexc. c/martillo rompedor	67,31	1,01	
M06CM010	0,200 h	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,89	0,78	
M06MI110	0,200 h	Mart.manual picador neum.9kg	0,53	0,11	
M05PN010	0,010 h	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,40	
M07CB020	0,020 h	Camión basculante 4x4 14 T	36,65	0,73	
M07NO60	0,200 m3	Canon de escombros a vertedero	0,33	0,07	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	3,50	0,04	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	3,50	0,21	
TOTAL PARTIDA.....				3,75	
02.02	MI	Demolic.bordillo			
		Demolición y levantado de bordillo, incluyendo refuerzo y base de hormigón, a mano o máquina incluso carga, transporte del material a vertedero y canon de vertido.			
O01A020	0,010 h	Capataz	13,62	0,14	
O01A070	0,020 h	Peón ordinario	12,77	0,26	
M05EN050	0,010 h	Retroexc. c/martillo rompedor	67,31	0,67	
M06CM010	0,100 h	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,89	0,39	
M06MI110	0,100 h	Mart.manual picador neum.9kg	0,53	0,05	
M05PN010	0,020 h	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,81	
M07CB020	0,010 h	Camión basculante 4x4 14 T	36,65	0,37	
M07NO60	0,080 m3	Canon de escombros a vertedero	0,33	0,03	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	2,70	0,03	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	2,80	0,17	
TOTAL PARTIDA.....				2,92	
02.03	M3	Dem. O.Fáb. Horm.masa mano			
		Demolición de obra de fábrica de hormigón en masa con compresor, incluso retirada del material a vertedero			
O01A020	0,080 h	Capataz	13,62	1,09	
O01A070	1,250 h	Peón ordinario	12,77	15,96	
M05EN050	0,010 h	Retroexc. c/martillo rompedor	67,31	0,67	
M05EN030	0,030 h	Excav.hidr. neumáticos 100 CV	47,57	1,43	
M06CM010	1,250 h	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,89	4,86	
M06MI110	1,250 h	Mart.manual picador neum.9kg	0,53	0,66	
M07CB020	0,090 h	Camión basculante 4x4 14 T	36,65	3,30	
M07NO60	1,000 m3	Canon de escombros a vertedero	0,33	0,33	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	28,30	0,28	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	28,60	1,72	
TOTAL PARTIDA.....				30,30	
02.04	M3	Dem. O.Fáb. Horm.masa			
		Demolición de obra de fábrica de hormigón en masa a máquina, incluso retirada del material a vertedero			
O01A020	0,010 h	Capataz	13,62	0,14	
O01A070	0,040 h	Peón ordinario	12,77	0,51	
M05EN050	0,050 h	Retroexc. c/martillo rompedor	67,31	3,37	
M05EN030	0,050 h	Excav.hidr. neumáticos 100 CV	47,57	2,38	
M06CM010	0,010 h	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,89	0,04	
M06MI110	0,010 h	Mart.manual picador neum.9kg	0,53	0,01	
M07CB020	0,090 h	Camión basculante 4x4 14 T	36,65	3,30	
M07NO60	1,000 m3	Canon de escombros a vertedero	0,33	0,33	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	10,10	0,10	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	10,20	0,61	
TOTAL PARTIDA.....				10,79	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.05	M3	Exc.zanja/pozo terr.tránsito			
		Excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
O01A020	0,050 h	Capataz	13,62	0,68	
O01A070	0,050 h	Peón ordinario	12,77	0,64	
M05EN030	0,050 h	Excav.hidr. neumáticos 100 CV	47,57	2,38	
M06MR230	0,030 h	Martillo rompedor hidr. 600 kg.	8,37	0,25	
M07CB020	0,040 h	Camión basculante 4x4 14 T	36,65	1,47	
M05PN010	0,025 h	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	1,01	
M07NO70	0,100 m3	Canon de tierras a vertedero	0,31	0,03	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	6,50	0,07	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	6,50	0,39	
TOTAL PARTIDA.....				6,92	
02.06	MI	Protecc.tubería saneamiento			
		Protección tubería saneamiento con paneles y soportes para evitar rotura por caída de escombros de demolición del forjado, incluso retirada de materiales			
O01BE020	0,350 h	Ayudante- Encofrador	14,73	5,16	
M12EF020	0,500 m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	0,55	0,28	
P01EB010	0,001 m3	Tablón pin.gallego 76x205mm>2.5m	408,16	0,41	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	5,90	0,06	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	5,90	0,35	
TOTAL PARTIDA.....				6,26	
02.07	M2	Demolic.losa hormigón con disco			
		Demolición de losa de hormigón armado con disco de diamante, incluso replanteo, perforación taladros para izado, corte con disco de diamante, aportación de agua, sujeción, izado y carga con camión grúa, transporte a vertedero y canon de vertido.			
O01A030	1,700 h	Oficial 1ª	13,42	22,81	
O01A060	3,400 h	Peón especializado	12,91	43,89	
U01TT101	5,000 Ud	P.P. Transp. a Canarias maquinaria especial	10,00	50,00	
M11R101	0,850 h	Gran Radial Disco de diamante	125,00	106,25	
M08CA010	0,850 h	Camión sistema de agua 16 t.	36,27	30,83	
M07CG020	0,850 h	Camión c/grua 12 t.	96,45	81,98	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	335,80	3,36	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	339,10	20,35	
TOTAL PARTIDA.....				359,47	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 AC. TRÁFICO PEAT y RODADO					
03.01	MI	Valla galv. h=2m i/malla ocult Valla galvanizada con protección plastificada h=2 m, con postes de tubo de acero galvanizado c/2m con soportes transportables de polipropileno, incluso malla de ocultación. Valla compuesta por mallazo electrosoldado de 300x50 mm y alambre D=6mm, postes con perfil D=60x2mm y abrazaderas de fijación de policarbonato o metálica. Suministro, colocación, retirada y mantenimiento durante las obras. (Vida útil=2 puestas)			
O01A030	0,100 h	Oficial 1ª	13,42	1,34	
O01A060	0,120 h	Peón especializado	12,91	1,55	
M07CG010	0,003 h	Camión con grúa 6T	50,94	0,15	
P13VV150	0,500 m.	Verja Classic plastificada h=2,00 m.	67,37	33,69	
P13VS151	0,500 m2	Malla ligera poliéster	0,23	0,12	
P13VP130	0,250 ud	Poste galv.D=48 h=2 m.intermedio	8,42	2,11	
P13VP411	0,250 ud	Soporte plástico para poste	26,87	6,72	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	45,70	0,46	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	46,10	2,77	
TOTAL PARTIDA.....				48,91	
03.02	MI	Pasarela peatonal i/brandilla Suministro, colocación y retirada de Pasarela peatonal en chapa con superficie antideslizante, brandillas extraíbles con travesaño intermedio y rodapie, de L=3 m, anchura libre=0,87 m, capacidad de carga 400 Kg, con rampas y agujeros de fijación, pintadas al horno con epoxy-poliéster (Vida útil=3 puestas)			
O01A030	0,100 h	Oficial 1ª	13,42	1,34	
O01A060	0,120 h	Peón especializado	12,91	1,55	
M07CG010	0,003 h	Camión con grúa 6T	50,94	0,15	
P27EC301	0,111 Ud	Pasarela peat L=3m	525,50	58,33	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	61,40	0,61	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	62,00	3,72	
TOTAL PARTIDA.....				65,70	
03.03	M2	Chapa acero 20 mm protección (5 usos) Suministro, colocación y retirada de Chapa de acero de e=20 mm, para paso tráfico sobre zanjas, incluso preparación de superficies, colocación de banda de caucho para amortiguamiento y reducción de ruido. (Vida útil=5 puestas)			
O01A030	0,300 h	Oficial 1ª	13,42	4,03	
O01A060	0,600 h	Peón especializado	12,91	7,75	
M07CG010	0,150 h	Camión con grúa 6T	50,94	7,64	
P13TC113	0,200 m2	Chapa de acero e=20 mm	175,42	35,08	
P07AL701	0,340 M2	Manta antirroca fibras sintéticas e=6mm, 900 g/m2	2,80	0,95	
P01CC801	0,950 Kg	Cemento rápido CNR4, según UNE 80309, en sacos	0,07	0,07	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	55,50	0,56	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	56,10	3,37	
TOTAL PARTIDA.....				59,45	
03.04	M2	Chapa acero 15 mm protección (5 usos) Suministro, colocación y retirada de Chapa de acero de e=15 mm, para paso peatonal sobre zanjas, incluso preparación de superficies, colocación de banda de caucho para amortiguamiento y reducción de ruido. (Vida útil=5 puestas)			
O01A030	0,250 h	Oficial 1ª	13,42	3,36	
O01A060	0,250 h	Peón especializado	12,91	3,23	
M07CG010	0,120 h	Camión con grúa 6T	50,94	6,11	
P13TC112	0,200 m2	Chapa de acero e=15 mm	130,65	26,13	
P07AL701	0,340 M2	Manta antirroca fibras sintéticas e=6mm, 900 g/m2	2,80	0,95	
P01CC801	0,950 Kg	Cemento rápido CNR4, según UNE 80309, en sacos	0,07	0,07	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	39,90	0,40	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	40,30	2,42	
TOTAL PARTIDA.....				42,67	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.05	Kg	Acero S275 JR estructuras soldadas Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.			
O01BC041	0,010 h.	Oficial 1ª Cerrajero	15,75	0,16	
O01BC042	0,020 h.	Ayudante-Cerrajero	15,06	0,30	
M07CG010	0,002 h	Camión con grúa 6T	50,94	0,10	
P03AL160	1,050 kg	Acero laminado S275 JR	1,14	1,20	
P24OU050	0,010 kg	Minio electrolítico	11,34	0,11	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	1,90	0,06	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	1,90	0,11	
TOTAL PARTIDA.....				2,04	
03.06	Ud	Cono polietileno reflect 500 mm, desvíos Ud Transporte, colocación y retirada de Cono de polietileno reflectante h=500 mm, en desvíos de tráfico, incluso clavos de sujeción. (Vida útil: 3 puestas).			
O01A070	0,150 h	Peón ordinario	12,77	1,92	
M07CG010	0,006 h	Camión con grúa 6T	50,94	0,31	
P27EB090	0,333 ud	Cono irromp.reflect. TB-6 D=500	25,90	8,62	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	10,90	0,11	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	11,00	0,66	
TOTAL PARTIDA.....				11,62	
03.07	MI	Barrera móvil hormigón TD-1 New Jersey MI Suministro, transporte, colocación y retirada de barrera móvil TD-1 de perfil tipo New Jersey prefabricada de hormigón HA-25. (Vida útil: 5 puestas).			
O01A030	0,095 h	Oficial 1ª	13,42	1,27	
O01A060	0,095 h	Peón especializado	12,91	1,23	
U03CEM082	0,430 M2	Encofrado vertical visto	18,54	7,97	
U03CHL016	0,070 M3	Hormigón HA-30, vert.grúa	85,52	5,99	
M07CG010	0,014 h	Camión con grúa 6T	50,94	0,71	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	17,20	0,17	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	17,30	1,04	
TOTAL PARTIDA.....				18,38	
03.08	MI	Barrera móvil plástico TD-1 New Jersey MI Suministro, transporte, colocación y retirada de barrera móvil de plástico TD-1 de perfil tipo New Jersey. (Vida útil: 5 puestas).			
O01A030	0,095 h	Oficial 1ª	13,42	1,27	
O01A060	0,095 h	Peón especializado	12,91	1,23	
P27EB501	0,100 ud	Barrera TD-1 N.J. plástico	58,50	5,85	
M07CG010	0,014 h	Camión con grúa 6T	50,94	0,71	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	9,10	0,09	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	9,20	0,55	
TOTAL PARTIDA.....				9,70	
03.09	Ud	Señal circular reflex D=60 cm, desvíos Ud Transporte, colocación y retirada de señal reflectante circular de 60 cm. de diámetro, en desvíos de tráfico, con fondo amarillo, incluso poste de acero galvanizado en caliente, sección 80x40x2 mm., tornillería y cruceta de asiento. (Vida útil: 3 puestas).			
O01A030	0,100 h	Oficial 1ª	13,42	1,34	
O01A060	0,120 h	Peón especializado	12,91	1,55	
M07CG010	0,003 h	Camión con grúa 6T	50,94	0,15	
P27ER010	0,333 ud	Señal circ. reflex. D=60 cm.	90,04	29,98	
P27EW010	0,733 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	22,41	16,43	
P27EW130	0,333 ud	Pie galv. para panel direccional	20,45	6,81	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	56,30	0,56	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	56,80	3,41	
TOTAL PARTIDA.....				60,23	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.10		Ud Señal triangular reflex L=70 cm, desvíos			
		Ud Transporte, colocación y retirada de señal reflectante triangular de 70 cm. de lado, en desvíos de tráfico, con fondo amarillo, incluso poste de acero galvanizado en caliente, sección 80x40x2 mm., tornillería y cruceta de asiento. (Vida útil: 3 puestas).			
O01A030	0,100 h	Oficial 1ª	13,42	1,34	
O01A060	0,120 h	Peón especializado	12,91	1,55	
M07CG010	0,003 h	Camión con grúa 6T	50,94	0,15	
P27ER040	0,333 ud	Señal triang. reflex. L=70 cm.	74,29	24,74	
P27EW010	0,733 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	22,41	16,43	
P27EW130	0,333 ud	Pie galv. para panel direccional	20,45	6,81	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	51,00	0,51	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	51,50	3,09	
TOTAL PARTIDA.....					54,62
03.11		Ud Señal octog reflex 2A=60 cm, desvíos			
		Ud Transporte, colocación y retirada de señal reflectante octogonal de 2A=60 cm., en desvíos de tráfico, incluso poste de acero galvanizado en caliente, sección 80x40x2 mm., tornillería y cruceta de asiento. (Vida útil: 3 puestas).			
O01A030	0,100 h	Oficial 1ª	13,42	1,34	
O01A060	0,120 h	Peón especializado	12,91	1,55	
M07CG010	0,003 h	Camión con grúa 6T	50,94	0,15	
P27ER080	0,333 ud	Señal octogonal reflex.2A=60 cm.	117,93	39,27	
P27EW010	0,733 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	22,41	16,43	
P27EW130	0,333 ud	Pie galv. para panel direccional	20,45	6,81	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	65,60	0,66	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	66,20	3,97	
TOTAL PARTIDA.....					70,18
03.12		MI Marca vial reflex a=10 cm			
		Marca vial reflexiva continua, amarilla/blanca, con pintura alídica de 10 cm. de ancho, realmente pintada, incluso premarcaje.			
O01A030	0,004 h	Oficial 1ª	13,42	0,05	
O01A070	0,010 h	Peón ordinario	12,77	0,13	
M07AC020	0,001 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	6,13	0,01	
M08BR020	0,001 h.	Barredora remolcada c/motor aux.	14,91	0,01	
M10SP010	0,004 h.	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	96,45	0,39	
P27EH020	0,072 kg	Pintura marca vial alídica amar.	5,90	0,42	
P27EH010	0,250 kg	Pintura marca vial alídica bl.	0,54	0,14	
P27EH040	0,048 kg	Microesferas vidrio m.v.	0,82	0,04	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	1,20	0,01	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	1,20	0,07	
TOTAL PARTIDA.....					1,27
03.13		M2 Pintura reflex. cebreados y símbolos			
		Pintura reflexiva blanca/amarilla alídica en cebreados y símbolos realmente pintado, incluso premarcaje sobre el pavimento.			
O01A030	0,150 h	Oficial 1ª	13,42	2,01	
O01A070	0,150 h	Peón ordinario	12,77	1,92	
M07AC020	0,015 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	6,13	0,09	
M08BR020	0,015 h.	Barredora remolcada c/motor aux.	14,91	0,22	
M10SP010	0,050 h.	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	96,45	4,82	
P27EH010	0,900 kg	Pintura marca vial alídica bl.	0,54	0,49	
P27EH020	0,220 kg	Pintura marca vial alídica amar	5,90	1,30	
P27EH040	0,550 kg	Microesferas vidrio m.v.	0,82	0,45	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	11,30	0,11	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	11,40	0,68	
TOTAL PARTIDA.....					12,09

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.14		M2 Fresado de pintura			
		Fresado de marca vial, incluso barrido y retirada de escombros a vertedero			
O01A030	0,100 h	Oficial 1ª	13,42	1,34	
O01A060	0,120 h	Peón especializado	12,91	1,55	
M05FP011	0,120 h	Fresadora manual a=150 mm	28,65	3,44	
M07CG010	0,003 h	Camión con grúa 6T	50,94	0,15	
M07CB020	0,080 h	Camión basculante 4x4 14 T	36,65	2,93	
M07N060	0,100 m3	Canon de escombros a vertedero	0,33	0,03	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	9,40	0,09	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	9,50	0,57	
TOTAL PARTIDA.....					10,10
03.15		Ud Baliza intermitente obras TL-2			
		Suministro, colocación y mantenimiento de Baliza intermitente para obras de color ámbar con célula fotoeléctrica, TL-2, colocada, incluso recarga y reposición de baterías.			
O01A070	0,100 h	Peón ordinario	12,77	1,28	
P27EB150	1,000 ud	Baliza interm.c/célula fot.TL-2	40,13	40,13	
P27EB160	1,000 ud	Pila para baliza interm. TL-2	9,40	9,40	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	50,80	0,51	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	51,30	3,08	
TOTAL PARTIDA.....					54,40
03.16		Ud Panel direccional			
		Ud Transporte, colocación y retirada de panel direccional reflectante de 165x45 cm., en desvíos de tráfico, incluso postes de acero galvanizado en caliente, sección 80x40x2 mm., tornillería y cruceta de asiento. (Vida útil: 3 puestas).			
O01A030	0,100 h	Oficial 1ª	13,42	1,34	
O01A060	0,120 h	Peón especializado	12,91	1,55	
M07CG010	0,003 h	Camión con grúa 6T	50,94	0,15	
P27EB220	0,333 ud	Panel direc.reflec. 165x45 b/a	89,52	29,81	
P27EW130	0,666 ud	Pie galv. para panel direccional	20,45	13,62	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	46,50	0,47	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	46,90	2,81	
TOTAL PARTIDA.....					49,75
03.17		M2 Panel de señalización reflexivo			
		Ud Preparación, transporte, colocación y retirada de panel de señalización reflectante, en desvíos de tráfico, incluso postes de acero galvanizado en caliente, sección 80x40x2 mm., tornillería y cruceta de asiento. (Vida útil: 1 puesta).			
O01A030	0,300 h	Oficial 1ª	13,42	4,03	
O01A060	0,300 h	Peón especializado	12,91	3,87	
M07CG010	0,120 h	Camión con grúa 6T	50,94	6,11	
P27ER661	1,000 m2	Panel señal. lámina adh.reflex	62,25	62,25	
P27EW130	1,000 ud	Pie galv. para panel direccional	20,45	20,45	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	96,70	0,97	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	97,70	5,86	
TOTAL PARTIDA.....					103,54

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 INSTALACIONES					
SUBCAPÍTULO 04.01 ABAST. AGUA					
APARTADO 04.01.01 ABAST.PROVISIONAL					
04.01.01.01	MI	Cond. PE 100 PN16 DN=50 mm			
		Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 50 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares.			
O01BO170	0,040 h	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	0,64	
O01BO180	0,040 h	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	0,63	
P26CPA370	1,050 m	Tub.polietileno a.d. PE100 PN16 DN=50mm.	3,29	3,45	
P26DE767	0,020 Ud	Codo polipropileno 90º D=50mm	4,99	0,10	
P26DT040	0,040 Ud	Tapón polipropileno DN=50mm	3,12	0,12	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	4,90	0,05	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	5,00	0,30	
TOTAL PARTIDA.....					5,29
04.01.01.02	Ud	Válvula esfera metal DN=50 mm			
		Válvula de corte de esfera, de latón, de 2" de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, completamente instalada			
O01BO170	0,300 h	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	4,79	
O01BO180	0,300 h	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	4,73	
P26DV620	1,000 Ud	Válvula esfera metal D=2"	16,91	16,91	
P26DP060	2,000 Ud	Enlace rosca-M PP p/PE D=63-2"mm	4,78	9,56	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	36,00	0,36	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	36,40	2,18	
TOTAL PARTIDA.....					38,53
04.01.01.03	Ud	Conexión a tubería existente			
		Trabajos de fontanería de adaptación y conexión a tubería existente			
O01BO170	0,300 h	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	4,79	
O01BO180	0,150 h	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	2,36	
P26DR070	1,000 Ud	Enlace reducido polipropileno D=63/50 mm	7,96	7,96	
P26DP060	2,000 Ud	Enlace rosca-M PP p/PE D=63-2"mm	4,78	9,56	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	24,70	0,25	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	24,90	1,49	
TOTAL PARTIDA.....					26,41
04.01.01.04	Ud	Adaptación disp. acometida			
		Trabajos de fontanería y albañilería de adaptación de dispositivo de acometida existente a nueva conexión.			
O01BO170	0,300 h	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	4,79	
O01BO180	0,150 h	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	2,36	
O01A030	0,200 h	Oficial 1º	13,42	2,68	
O01A070	0,300 h	Peón ordinario	12,77	3,83	
P26DR070	1,000 Ud	Enlace reducido polipropileno D=63/50 mm	7,96	7,96	
P26DP060	2,000 Ud	Enlace rosca-M PP p/PE D=63-2"mm	4,78	9,56	
P01MC110	0,150 M3	Mortero cem.gris II/B 32,5 M-7,5/CEM	67,94	10,19	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	41,40	0,41	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	41,80	2,51	
TOTAL PARTIDA.....					44,29

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 04.01.02 ABAST.DEMOL.Y RETIR.					
04.01.02.01	Ud	Retirada Válvula Ø150 mm			
		Retirada de válvula Ø150 mm existente, incluso cierre ramal, adaptación tubería, desmontaje, izado y carga sobre camión, transporte a almacén empresa gestora o vertedero, incluso tasa de vertido			
O01BO170	0,750 h	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	11,99	
O01BO180	0,750 h	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	11,82	
O01A070	0,500 h	Peón ordinario	12,77	6,39	
M07CG010	1,300 h	Camión con grúa 6T	50,94	66,22	
P35022	0,180 Tm	Residuo metálico	79,59	14,33	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	110,80	1,11	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	111,90	6,71	
TOTAL PARTIDA.....					118,57
04.01.02.02	MI	Ret. Tub FCØ150 mm			
		Retirada de tubería de fibrocemento Ø150 mm, mediante empresa especializada y acreditada (RERA) en retirada de productos de amianto, con todos los protocolos y medios de protección (ver Seg.y Salud y Gestión Residuos)			
<i>Sin descomposición</i>					
TOTAL PARTIDA.....					35,75
04.01.02.03	Ud	Brida ciega Fundición DN=150mm			
		Brida ciega de fundición de 150 mm. de diámetro, colocada en tubería de fundición para abastecimiento de agua tipo junta enchufe, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.			
O01BO170	1,200 h	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	19,18	
O01BO180	1,200 h	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	18,91	
P26DT078	1,000 Ud	Tapón FD j.embrid.p/FD-PVC D=160mm	35,70	35,70	
P26DB050	1,000 Ud	Unión brida-enchufe FD D=160 mm	83,94	83,94	
P02TW070	0,030 Kg	Lubricante tubos junta elástica	6,90	0,21	
P01UT060	8,000 Ud	Tornillo+tuerca ac.galv D=20 L=160	1,51	12,08	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	170,00	5,10	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	175,10	10,51	
TOTAL PARTIDA.....					185,63
04.01.02.04	M3	Dem. O.Fáb. Horm.masa mano			
		Demolición de obra de fábrica de hormigón en masa con compresor, incluso retirada del material a vertedero			
O01A020	0,080 h	Capataz	13,62	1,09	
O01A070	1,250 h	Peón ordinario	12,77	15,96	
M05EN050	0,010 h	Retroexc. c/martillo rompedor	67,31	0,67	
M05EN030	0,030 h	Excav.hidr. neumáticos 100 CV	47,57	1,43	
M06CM010	1,250 h	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,89	4,86	
M06M110	1,250 h	Mart.manual picador neum.9kg	0,53	0,66	
M07CB020	0,090 h	Camión basculante 4x4 14 T	36,65	3,30	
M07NB060	1,000 m3	Canon de escombros a vertedero	0,33	0,33	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	28,30	0,28	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	28,60	1,72	
TOTAL PARTIDA.....					30,30
04.01.02.05	Ud	Ret.soportes y anclajes metálicos			
		Retirada de soportes y anclajes de la tubería a los apoyos o a las paredes de la galería, carga y transporte a gestor autorizado			
O01A030	0,200 h	Oficial 1º	13,42	2,68	
O01A070	0,200 h	Peón ordinario	12,77	2,55	
M07CG010	0,050 h	Camión con grúa 6T	50,94	2,55	
P35022	0,002 Tm	Residuo metálico	79,59	0,16	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	7,90	0,08	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	8,00	0,48	
TOTAL PARTIDA.....					8,50

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 04.01.03 ABAST.DEFINITIVO					
04.01.03.01	MI	Cond. Fundición Dúctil c/ enchuf D=160mm			
		Tubería de fundición dúctil de 160 mm. de diámetro interior i/p.p. de junta estándar, piezas especiales y medios auxiliares colocada y probada.			
O01A030	0,120 h	Oficial 1ª	13,42	1,61	
O01A070	0,120 h	Peón ordinario	12,77	1,53	
O01BO170	0,100 h	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,98	1,60	
M07CG010	0,120 h	Camión con grúa 6T	50,94	6,11	
P26CU120	1,050 MI	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=160mm	34,06	35,76	
P02TW070	0,040 Kg	Lubricante tubos junta elástica	6,90	0,28	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	46,90	0,47	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	47,40	2,84	
				TOTAL PARTIDA.....	50,20
04.01.03.02	MI	Adic.coloc tub en espacio confinado			
		Adicional para colocación de tubería FDØ160 en espacio confinado (más costes Seg. y Salud)			
O01A030	0,300 h	Oficial 1ª	13,42	4,03	
O01A070	0,300 h	Peón ordinario	12,77	3,83	
O01BO170	0,100 h	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,98	1,60	
M07CG010	0,120 h	Camión con grúa 6T	50,94	6,11	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	15,60	0,47	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	16,00	0,96	
				TOTAL PARTIDA.....	17,00
04.01.03.03	Ud	Válv.Comp.Cierre elást. D=160 mm			
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 160 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin dado de anclaje, completamente instalada.			
O01BO170	0,900 h	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,98	14,38	
O01BO180	0,900 h	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	15,76	14,18	
M07CG010	0,250 h	Camión con grúa 6T	50,94	12,74	
P26DV863	1,000 Ud	Válv.comp.c.elást. brida D=160mm	337,06	337,06	
P26DB050	1,000 Ud	Unión brida-enchufe FD D=160 mm	83,94	83,94	
P26DC050	1,000 Ud	Unión brida-liso FD D=160 mm	58,64	58,64	
P26DG050	2,000 Ud	Goma plana D=160 mm	2,32	4,64	
P01UT060	20,000 Ud	Tornillo+tuerca ac.galv D=20 L=160	1,51	30,20	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	555,80	5,56	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	561,30	33,68	
				TOTAL PARTIDA.....	595,02
04.01.03.04	Ud	Anclaje Valv.comp D=150-160 mm			
		Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 150 y 160 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-19.			
O01A030	0,400 h	Oficial 1ª	13,42	5,37	
O01A070	0,400 h	Peón ordinario	12,77	5,11	
M07CG010	0,120 h	Camión con grúa 6T	50,94	6,11	
M10HV110	0,100 h	Aguja elec. convert.gasolina D=56 mm	4,58	0,46	
P01HC071	0,075 M3	Hormigón HA-25/P/20 central	60,92	4,57	
P03AC110	6,000 Kg	Acero corrug B-400 S/SD	1,91	11,46	
E04CE020	0,600 M2	Encof. madera cimientos	15,46	9,28	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	42,40	0,42	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	42,80	2,57	
				TOTAL PARTIDA.....	45,35

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.01.03.05	Ud	Te Fund.Dúct. i/juntas D=160 mm			
		Te de fundición con tres enchufes de 160 de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.			
O01BO170	0,600 h	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,98	9,59	
O01BO180	0,600 h	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	15,76	9,46	
M07CG010	0,200 h	Camión con grúa 6T	50,94	10,19	
P26DE745	1,000 Ud	Te FD j.elást D=150/160-150mm	187,88	187,88	
P02TW070	0,060 Kg	Lubricante tubos junta elástica	6,90	0,41	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	217,50	2,18	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	219,70	13,18	
				TOTAL PARTIDA.....	232,89
04.01.03.06	Ud	Anclaje TE cond agua D=160 mm			
		Dado de anclaje para TE de conducción de agua, de diámetros comprendidos entre 150 y 160 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-19.			
O01A030	0,400 h	Oficial 1ª	13,42	5,37	
O01A070	0,400 h	Peón ordinario	12,77	5,11	
M07CG010	0,120 h	Camión con grúa 6T	50,94	6,11	
M10HV110	0,100 h	Aguja elec. convert.gasolina D=56 mm	4,58	0,46	
P01HC071	0,075 M3	Hormigón HA-25/P/20 central	60,92	4,57	
P03AC110	6,000 Kg	Acero corrug B-400 S/SD	1,91	11,46	
E04CE020	0,600 M2	Encof. madera cimientos	15,46	9,28	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	42,40	0,42	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	42,80	2,57	
				TOTAL PARTIDA.....	45,35
04.01.03.07	Ud	Soporte Tub. D=160 mm h<30 cm i/suj.A.I.			
		Soporte para tubería Ø160 mm, h<30 cm, de hormigón en masa incluso sujeción mediante banda de acero inoxidable con caucho protector, tornillería, conformada para recibir tubería según nivelación correspondiente			
O01A030	0,250 h	Oficial 1ª	13,42	3,36	
O01A070	0,250 h	Peón ordinario	12,77	3,19	
M07CG010	0,050 h	Camión con grúa 6T	50,94	2,55	
M10HV110	0,070 h	Aguja elec. convert.gasolina D=56 mm	4,58	0,32	
P01HC071	0,025 M3	Hormigón HA-25/P/20 central	60,92	1,52	
E04CE020	0,200 M2	Encof. madera cimientos	15,46	3,09	
P17WV635	1,000 Ud	Banda sujeción Ø160mm Acero Inox.i/caucho prot, tornill	4,12	4,12	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	18,20	0,18	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	18,30	1,10	
				TOTAL PARTIDA.....	19,43

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 04.02 SANEAMIENTO					
APARTADO 04.02.01 SAN.PROVISIONAL					
04.02.01.01	MI	Tub PVC corr D=250mm, SN4			
		Colector de saneamiento PVC de doble pared corrugado D=250 mm, junta elástica, rigidez circ. 4 kN/m2 i/p.p. piezas especiales, colocado y probado			
O01A030	0,200 h	Oficial 1ª	13,42	2,68	
O01A060	0,200 h	Peón especializado	12,91	2,58	
M07CG010	0,100 h	Camión con grúa 6T	50,94	5,09	
P02TP810	1,050 MI	Tubo PVC corr D=250 mm SN4	17,86	18,75	
P02TW070	0,006 Kg	Lubricante tubos junta elástica	6,90	0,04	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	29,10	0,29	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	29,40	1,76	
TOTAL PARTIDA.....					31,19
04.02.01.02	Ud	Soporte Tub. D=250 mm h=30-60 cm i/suj.A.I.			
		Soporte para tubería Ø250 mm, h=30-60 cm, de hormigón en masa incluso sujeción mediante banda de acero inoxidable con caucho protector, tornillería, conformada para recibir tubería según nivelación correspondiente			
O01A030	0,400 h	Oficial 1ª	13,42	5,37	
O01A070	0,400 h	Peón ordinario	12,77	5,11	
M07CG010	0,080 h	Camión con grúa 6T	50,94	4,08	
M10HV110	0,100 h	Aguja elec. convert.gasolina D=56 mm	4,58	0,46	
P01HC071	0,050 M3	Hormigón HA-25/P/20 central	60,92	3,05	
E04CE020	0,400 M2	Encof. madera cimientos	15,46	6,18	
P17WV637	1,000 Ud	Banda sujeción Ø250mm Acero Inox.i/caucho prot. tornill	4,75	4,75	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	29,00	0,29	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	29,30	1,76	
TOTAL PARTIDA.....					31,05
04.02.01.03	Ud	Entronque Clip San. PVC 250/160			
		Suministro y colocación de entronque clip a 87,5º, para tubería corrugada de PVC de 250/160 mm. de diámetros nominales, en conducción de saneamiento, instalado.			
O01BO180	0,220 h	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	15,76	3,47	
O01BO195	0,220 h	Ayudante-Fontanero/Calefactor	14,77	3,25	
P02TX040	1,000 ud	Ent.clip corrug.87,5º PVC corr.D=250/160	78,67	78,67	
P02TW040	0,044 l.	Líquido limpiador para tubos PVC	8,39	0,37	
P02TW080	0,084 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	22,09	1,86	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	87,60	0,88	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	88,50	5,31	
TOTAL PARTIDA.....					93,81
04.02.01.04	MI	Tub PVC corr D=160mm, SN4			
		Colector de saneamiento PVC de doble pared corrugado D=160 mm, junta elástica, rigidez circ. 4 kN/m2 i/p.p. piezas especiales, colocado y probado			
O01A030	0,100 h	Oficial 1ª	13,42	1,34	
O01A060	0,100 h	Peón especializado	12,91	1,29	
M07CG010	0,070 h	Camión con grúa 6T	50,94	3,57	
P02TW070	0,004 Kg	Lubricante tubos junta elástica	6,90	0,03	
P02TP790	1,000 m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN4 D=160mm	7,49	7,49	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	13,70	0,14	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	13,90	0,83	
TOTAL PARTIDA.....					14,69

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02.01.05	Ud	Modificación conexión acometida			
		Modificación de conexión de acometidas a diferentes colectores para realizar trabajos de sustitución y renovación de la red i/bloqueo temporal, piezas especiales, ajustes con masillas, aseguramiento de la estanqueidad y fijaciones temporales			
O01BO180	0,800 h	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	15,76	12,61	
O01BO195	0,800 h	Ayudante-Fontanero/Calefactor	14,77	11,82	
P02TC370	1,000 ud	Manguito saneamiento PVC D=150mm	6,89	6,89	
P02TW010	0,050 kg	Masilla asfáltica para sellados	28,46	1,42	
P02TW030	0,050 kg	Adhesivo para tubos de PVC	22,59	1,13	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	33,90	1,02	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	34,90	2,09	
TOTAL PARTIDA.....					36,98
04.02.01.06	Ud	Pozo bombeo prefabr.PRJV 1,2 m3			
		Pozo prefabricado de PRJV de 1,2 m3 de capacidad, para 1 bomba de 2,2 kW (no incluida). Elementos de sujeción de bomba, juego de sondas de nivel, tubo de toma o entrada y otro para la salida.			
O01BO170	4,000 h	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,98	63,92	
O01BO195	4,000 h	Ayudante-Fontanero/Calefactor	14,77	59,08	
O01A030	2,000 h	Oficial 1ª	13,42	26,84	
O01A060	2,000 h	Peón especializado	12,91	25,82	
M07CG010	1,000 h	Camión con grúa 6T	50,94	50,94	
P02DG101	1,000 Ud	Pozo prefabr. PRJV 1,2 m3	714,68	714,68	
P01HC003	0,300 m3	Hormigón HM-20/P/20/i central	57,20	17,16	
P01UG410	1,000 Ud	Herrajes de sujeción e izado de bomba 1,5-2,5 kW	75,36	75,36	
P26EM210	1,000 ud	Juego sondas de nivel	64,21	64,21	
P26EW020	1,000 ud	Válvula de pie/retención 2"	16,34	16,34	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	1.114,40	33,43	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	1.147,80	68,87	
TOTAL PARTIDA.....					1.216,65
04.02.01.07	Ud	Bomba centr. sum.vortex ag.residual 2,2 kW, paso 50 mm			
		Bomba centrífuga sumergible para aguas residuales con impulsor tipo vortex (paso libre mínimo 50 mm), Q=35 m3/h; H=7 m, 2,2 kW. Modelo ABS AS630D o similar, i/pequeño material, instalada y probada			
O01BO170	3,000 h	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,98	47,94	
O01BO195	3,000 h	Ayudante-Fontanero/Calefactor	14,77	44,31	
O01BL210	1,000 h.	Oficial 2ª Electricista	15,49	15,49	
M07CG010	1,000 h	Camión con grúa 6T	50,94	50,94	
P26ED201	1,000 Ud	Bomba sum.vortex, Q=35 m3/h;H=7m;2,2 kW paso 50 mm	1.370,00	1.370,00	
P26EW020	1,000 ud	Válvula de pie/retención 2"	16,34	16,34	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	1.545,00	46,35	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	1.591,40	95,48	
TOTAL PARTIDA.....					1.686,85
04.02.01.08	Ud	Cuadro eléctrico prot. y maniob. 1 bomba, 2,2 kW			
		Cuadro eléctrico de protección y maniobra para una bomba de 2,2 kW operado mediante juegos de sondas, con diferencial para cada bomba y dispositivos para transmisión y telecontrol			
O01BL200	6,000 h.	Oficial 1ª Electricista	15,89	95,34	
O01BL220	3,000 h.	Ayudante-Electricista	13,76	41,28	
F15FB070	1,000 ud	Arm. puerta 700x500x250	152,28	152,28	
P26EM037	1,000 ud	Cuadro mando 1 electrobomba 2 kW	788,00	788,00	
P15EA010	1,000 ud	Pica de lt. 200/14,3 Fe+Cu	15,03	15,03	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	1.091,90	32,76	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	1.124,70	67,48	
TOTAL PARTIDA.....					1.192,17

Proyecto de Reparación y adecuación de la Galería de Servicios
C/ Luis Doreste Silva (Zona Fuente Luminosa).
Las Palmas de Gran Canaria

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02.01.09		Ud Acometida BT a Cuadro			
		Acometida en BT a Cuadro eléctrico de protección y maniobra i/excavación, canalización 2PVC corr Ø160mm, cableado y conexionado.			
O01BL200	0,800 h.	Oficial 1º Electricista	15,89	12,71	
O01BL210	0,800 h.	Oficial 2º Electricista	15,49	12,39	
E02ZM010	2,500 m3	EXC.ZANJA A MAQUINA T. DISGREG.	5,86	14,65	
E02SZ060	3,000 m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT	6,39	19,17	
P15AH010	10,000 m.	Cinta señalizadora	0,22	2,20	
P15AF160	20,000 m.	Tubo PVC corrugado Ø160 mm	3,65	73,00	
P15AL010	40,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 50 mm2 Al	2,21	88,40	
P01DW020	10,000 ud	Pequeño material	0,85	8,50	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	231,00	2,31	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	233,30	14,00	
		TOTAL PARTIDA.....			247,33
04.02.01.10		MI Cond. PE 100 PN16 DN=50 mm			
		Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 50 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares.			
O01BO170	0,040 h	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	0,64	
O01BO180	0,040 h	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	0,63	
P26CPA370	1,050 m	Tub.polietileno a.d. PE100 PN16 DN=50mm.	3,29	3,45	
P26DE767	0,020 Ud	Codo polipropileno 90º D=50mm	4,99	0,10	
P26DT040	0,040 Ud	Tapón polipropileno DN=50mm	3,12	0,12	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	4,90	0,05	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	5,00	0,30	
		TOTAL PARTIDA.....			5,29
04.02.01.11		Ud Conexión cond. impulsión a pozo ovoide			
		Adaptación y obras para la conexión de las conducciones de impulsión al pozo del ovoide			
O01A030	3,000 h	Oficial 1º	13,42	40,26	
O01A070	3,000 h	Peón ordinario	12,77	38,31	
U01CF032	0,150 M3	Dem. O.Fáb. Horm.masa mano	30,30	4,55	
P01HC071	0,100 M3	Hormigón HA-25/P/20 central	60,92	6,09	
E04CE020	0,200 M2	Encof. madera cimientos	15,46	3,09	
P01MC110	0,150 M3	Mortero cem.gris II/B 32,5 M-7,5/CEM	67,94	10,19	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	102,50	3,08	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	105,60	6,34	
		TOTAL PARTIDA.....			111,91
APARTADO 04.02.02 SAN.DEM.Y RETIR.					
04.02.02.01		M3 Dem. O.Fáb. Horm.masa mano			
		Demolición de obra de fábrica de hormigón en masa con compresor, incluso retirada del material a vertedero			
O01A020	0,080 h	Capataz	13,62	1,09	
O01A070	1,250 h	Peón ordinario	12,77	15,96	
M05EN050	0,010 h	Retroexc. c/martillo rompedor	67,31	0,67	
M05EN030	0,030 h	Excav.hidr. neumáticos 100 CV	47,57	1,43	
M06CM010	1,250 h	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,89	4,86	
M06M1110	1,250 h	Mart.manual picador neum.9kg	0,53	0,66	
M07CB020	0,090 h	Camión basculante 4x4 14 T	36,65	3,30	
M07N060	1,000 m3	Canon de escombros a vertedero	0,33	0,33	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	28,30	0,28	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	28,60	1,72	
		TOTAL PARTIDA.....			30,30

Documento nº I: MEMORIA
Anejo nº5: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02.02.02		Ud Retir.tapa y demolición cono registro			
		Retirada de tapa y cerco metálicos y demolición de cono de pozo de registro, incluso demolición de pavimento y excavación de rellenos			
O01A070	1,500 h	Peón ordinario	12,77	19,16	
M05EN050	0,200 h	Retroexc. c/martillo rompedor	67,31	13,46	
M06CM010	1,500 h	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,89	5,84	
M06M1110	1,500 h	Mart.manual picador neum.9kg	0,53	0,80	
M07CG010	0,200 h	Camión con grúa 6T	50,94	10,19	
M07N060	1,000 m3	Canon de escombros a vertedero	0,33	0,33	
P35022	0,050 Tm	Residuo metálico	79,59	3,98	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	53,80	0,54	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	54,30	3,26	
		TOTAL PARTIDA.....			57,56
04.02.02.03		M2 Chapa acero 12mm protección (5 usos)			
		Plataforma de chapa de acero de 12 mm de espesor, amortizable en 5 usos, para protección de paso de vehículos sobre zanjas abiertas en calzada o acera.			
O01A030	0,200 h	Oficial 1º	13,42	2,68	
O01A060	0,200 h	Peón especializado	12,91	2,58	
M07CG010	0,100 h	Camión con grúa 6T	50,94	5,09	
P13TC111	0,200 M2	Chapa de acero e=12 mm	103,20	20,64	
P07AL701	0,340 M2	Manta antirroca fibras sintéticas e=6mm, 900 g/m2	2,80	0,95	
P01CC801	0,950 Kg	Cemento rápido CNR4, según UNE 80309, en sacos	0,07	0,07	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	32,00	0,32	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	32,30	1,94	
		TOTAL PARTIDA.....			34,27
04.02.02.04		MI Ret. Tub FCØ300 mm			
		Retirada de tubería de fibrocemento Ø300 mm, mediante empresa especializada y acreditada (RERA) en retirada de productos de amianto, con todos los protocolos y medios de protección (ver Seg.y Salud y Gestión Residuos)			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			102,21
04.02.02.05		MI Ret Tub Ø300 mm			
		Retirada de tubería Ø300 mm i/ corte, carga y transporte a vertedero			
O01A030	0,200 h	Oficial 1º	13,42	2,68	
O01A060	0,200 h	Peón especializado	12,91	2,58	
M07CG010	0,100 h	Camión con grúa 6T	50,94	5,09	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	10,40	0,10	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	10,50	0,63	
		TOTAL PARTIDA.....			11,08
04.02.02.06		Ud Ret.soportes y anclajes metálicos			
		Retirada de soportes y anclajes de la tubería a los apoyos o a las paredes de la galería, carga y transporte a gestor autorizado			
O01A030	0,200 h	Oficial 1º	13,42	2,68	
O01A070	0,200 h	Peón ordinario	12,77	2,55	
M07CG010	0,050 h	Camión con grúa 6T	50,94	2,55	
P35022	0,002 Tm	Residuo metálico	79,59	0,16	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	7,90	0,08	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	8,00	0,48	
		TOTAL PARTIDA.....			8,50

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 04.02.03 SAN.DEFINITIVO					
04.02.03.01	MI	Tub PVC corr DN=315mm, SN8			
		Colector de saneamiento de PVC de doble pared corrugada, rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica, p.p. de medios auxiliares.			
O01A030	0,250 h	Oficial 1ª	13,42	3,36	
O01A060	0,250 h	Peón especializado	12,91	3,23	
M07CG010	0,120 h	Camión con grúa 6T	50,94	6,11	
P02TP880	1,100 m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	30,42	33,46	
P02TW070	0,007 Kg	Lubricante tubos junta elástica	6,90	0,05	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	46,20	0,46	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	46,70	2,80	
TOTAL PARTIDA.....				49,47	
04.02.03.02	Ud	Soporte Tub. D=315 mm h=70-110 cm i/sj.A.I.			
		Soporte para tubería Ø315 mm, h=70-110 cm, de hormigón en masa incluso sujeción mediante banda de acero inoxidable con caucho protector, tornillería, conformada para recibir tubería según nivelación correspondiente			
O01A030	1,000 h	Oficial 1ª	13,42	13,42	
O01A070	1,000 h	Peón ordinario	12,77	12,77	
M07CG010	0,200 h	Camión con grúa 6T	50,94	10,19	
M10HV110	0,250 h	Aguja elec. convert.gasolina D=56 mm	4,58	1,15	
P01HC071	0,120 M3	Hormigón HA-25/P/20 central	60,92	7,31	
E04CE020	0,920 M2	Encof. madera cimientos	15,46	14,22	
P17WV639	1,000 Ud	banda sujeción Ø300mm Acero Inox.i/caucho prot, tornill	5,25	5,25	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	64,30	0,64	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	65,00	3,90	
TOTAL PARTIDA.....				68,85	
04.02.03.03	Ud	Pozo registro prefab PVCcorr Ø800mm, h=3m			
		Pozo de registro prefabricado con tubo PVC corrugado Ø800, altura 3 m, con cono reductor, pates de polipropileno y base estanca i/hormigón de relleno hasta cota agua			
O01A030	0,250 h	Oficial 1ª	13,42	3,36	
O01A060	0,250 h	Peón especializado	12,91	3,23	
M07CG010	0,120 h	Camión con grúa 6T	50,94	6,11	
P02PP101	1,000 Ud	Pozo reg. pref PVCcorr Ø800, h=3m, pates, base	1.086,00	1.086,00	
P02PP201	2,000 Ud	Clip elastom 800/315 i/tope	79,62	159,24	
P02TW070	0,007 Kg	Lubricante tubos junta elástica	6,90	0,05	
P01HC071	1,500 M3	Hormigón HA-25/P/20 central	60,92	91,38	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	1.349,40	13,49	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	1.362,90	81,77	
TOTAL PARTIDA.....				1.444,63	
04.02.03.04	Ud	Modificación conexión acometida			
		Modificación de conexión de acometidas a diferentes colectores para realizar trabajos de sustitución y renovación de la red i/bloqueo temporal, piezas especiales, ajustes con masillas, aseguramiento de la estanqueidad y fijaciones temporales			
O01BO180	0,800 h	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	15,76	12,61	
O01BO195	0,800 h	Ayudante-Fontanero/Calefactor	14,77	11,82	
P02TC370	1,000 ud	Manguito saneamiento PVC D=150mm	6,89	6,89	
P02TW010	0,050 kg	Masilla asfáltica para sellados	28,46	1,42	
P02TW030	0,050 kg	Adhesivo para tubos de PVC	22,59	1,13	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	33,90	1,02	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	34,90	2,09	
TOTAL PARTIDA.....				36,98	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02.03.05	Ud	Pozo bombeo prefabr.PR VF Ø1,50m, h=3m			
		Pozo prefabricado de PRVF Ø=1,5 m3 y H=3m, para 2 bombas de 2,2 kW (no incluida). Elementos de sujeción de bomba, juego de sondas de nivel, cestillo de limpieza, tubos de toma o entrada adaptados, tubo de impulsión, i/hormigón refuerzo cono.			
O01BO170	6,000 h	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,98	95,88	
O01BO195	6,000 h	Ayudante-Fontanero/Calefactor	14,77	88,62	
O01A030	3,000 h	Oficial 1ª	13,42	40,26	
O01A060	3,000 h	Peón especializado	12,91	38,73	
M07CG010	2,000 h	Camión con grúa 6T	50,94	101,88	
P02DG102	1,000 Ud	Pozo prefabr. PRVF 2,5 m3	1.842,54	1.842,54	
P01HC003	1,200 m3	Hormigón HM-20/P/20/i central	57,20	68,64	
P01UG410	2,000 Ud	Herrajes de sujeción e izado de bomba 1,5-2,5 kW	75,36	150,72	
P26EM210	1,000 Ud	Juego sondas de nivel	64,21	64,21	
P26EW020	2,000 Ud	Válvula de pie/retención 2"	16,34	32,68	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	2.524,20	75,73	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	2.599,90	155,99	
TOTAL PARTIDA.....				2.755,88	
04.02.03.06	Ud	Bomba centr. sum.vortex ag.residual 2,2 kW, paso 50 mm			
		Bomba centrífuga sumergible para aguas residuales con impulsor tipo vortex (paso libre mínimo 50 mm), Q=35 m3/h; H=7 m, 2,2 kW. Modelo ABS AS630D o similar, i/pequeño material, instalada y probada			
O01BO170	3,000 h	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,98	47,94	
O01BO195	3,000 h	Ayudante-Fontanero/Calefactor	14,77	44,31	
O01BL210	1,000 h	Oficial 2ª Electricista	15,49	15,49	
M07CG010	1,000 h	Camión con grúa 6T	50,94	50,94	
P26ED201	1,000 Ud	Bomba sum.vortex, Q=35 m3/h,H=7m;2,2 kW paso 50 mm	1.370,00	1.370,00	
P26EW020	1,000 Ud	Válvula de pie/retención 2"	16,34	16,34	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	1.545,00	46,35	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	1.591,40	95,48	
TOTAL PARTIDA.....				1.686,85	
04.02.03.07	Ud	Cuadro eléctrico prot. y maniob. 2 bombas, 2,2 kW			
		Cuadro eléctrico de protección y maniobra para dos bombas de 2,2 kW para funcionamiento independiente o combinado operado mediante juegos de sondas, con diferencial para cada bomba y dispositivos para transmisión y telecontrol			
O01BL200	6,000 h.	Oficial 1ª Electricista	15,89	95,34	
O01BL220	3,000 h.	Ayudante-Electricista	13,76	41,28	
P15FB070	1,000 Ud	Arm. puerta 700x500x250	152,28	152,28	
P26EM036	1,000 Ud	Cuadro mando 2 electrobombas 2 kW	1.215,00	1.215,00	
P15EA010	1,000 Ud	Pica de tt. 200/14,3 Fe+Cu	15,03	15,03	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	1.518,90	45,57	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	1.564,50	93,87	
TOTAL PARTIDA.....				1.658,37	
04.02.03.08	MI	Cond. PE 100 PN16 DN=50 mm			
		Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 50 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares.			
O01BO170	0,040 h	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	15,98	0,64	
O01BO180	0,040 h	Oficial 2ª Fontanero/Calefactor	15,76	0,63	
P26CPA370	1,050 m	Tub.polietileno a.d. PE100 PN16 DN=50mm.	3,29	3,45	
P26DE767	0,020 Ud	Codo polipropileno 90º D=50mm	4,99	0,10	
P26DT040	0,040 Ud	Tapón polipropileno DN=50mm	3,12	0,12	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	4,90	0,05	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	5,00	0,30	
TOTAL PARTIDA.....				5,29	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02.03.09		Ud Conexión cond. impulsión a pozo ovoide			
		Adaptación y obras para la conexión de las conducciones de impulsión al pozo del ovoide			
O01A030	3,000 h	Oficial 1*	13,42	40,26	
O01A070	3,000 h	Peón ordinario	12,77	38,31	
U01CF032	0,150 M3	Dem. O.Fáb. Horm.masa mano	30,30	4,55	
P01HC071	0,100 M3	Hormigón HA-25/P/20 central	60,92	6,09	
E04CE020	0,200 M2	Encof. madera cimientos	15,46	3,09	
P01MC110	0,150 M3	Mortero cem.gris II/B 32,5 M-7,5/CEM	67,94	10,19	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	102,50	3,08	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	105,60	6,34	
TOTAL PARTIDA.....				111,91	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 04.03 ELECTRICIDAD					
APARTADO 04.03.01 ELEC.PROVISIONAL					
04.03.01.01		Ud Apoyo de madera 9 m BT			
		Suministro y montaje de apoyo de madera 9 m (Ø=30 cm) para BT, empotramiento 1,50 m, incluso excavación, relleno de hormigón HM-20 1,20x1,20x1,50, nivelado, retirada de escombros y tierras a vertedero			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....				350,22	
04.03.01.02		MI Red trenzada 3x150/80 mm2 Al			
		Línea de red trenzada de B.T. formada por conductor trenzado de Al de 3x150/80 mm2. Incluso soporte a postes, sujeción y montaje.			
O01BL200	0,170 h.	Oficial 1* Electricista	15,89	2,70	
O01BL220	0,170 h.	Ayudante-Electricista	13,76	2,34	
M07CG010	0,170 h	Camión con grúa 6T	50,94	8,66	
P15AC230	1,100 m.	Con.tr.Al RZ 0,6/1kV.3x150/80mm2	22,21	24,43	
P01DW020	10,000 ud	Pequeño material	0,85	8,50	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	46,60	1,40	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	48,00	2,88	
TOTAL PARTIDA.....				50,91	
04.03.01.03		Ud Convers. aéreo-subt BT			
		Conversión de línea aérea a subterránea i/conexiones, protección, apartamiento, etc.			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....				445,69	
04.03.01.04		Ud Cartel de señalización L.E.BT			
		Cartel de señalización de línea eléctrica de BT			
			Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....				52,01	

APARTADO 04.03.02 ELEC.DEM.Y RETIR.

04.03.02.01		MI Retirada Cable elect. Cu			
		Retirada cable eléctrico de Cobre i/corte, embobinado, carga, transporte y gestión como residuo			
O01BL220	0,120 h.	Ayudante-Electricista	13,76	1,65	
M07CG010	0,050 h	Camión con grúa 6T	50,94	2,55	
P01DW020	1,500 ud	Pequeño material	0,85	1,28	
P35022	0,015 Tm	Residuo metálico	79,59	1,19	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	6,70	0,20	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	6,90	0,41	
TOTAL PARTIDA.....				7,28	
04.03.02.02		MI Retirada Cable elect. Al			
		Retirada cable eléctrico de Aluminio i/corte, embobinado, carga, transporte y gestión como residuo			
O01BL220	0,120 h.	Ayudante-Electricista	13,76	1,65	
M07CG010	0,050 h	Camión con grúa 6T	50,94	2,55	
P01DW020	1,500 ud	Pequeño material	0,85	1,28	
P35022	0,010 Tm	Residuo metálico	79,59	0,80	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	6,30	0,19	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	6,50	0,39	
TOTAL PARTIDA.....				6,86	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 04.03.03 ELEC.DEFINITIVO					
04.03.03.01	MI	Recorte de pavimento c/sierra			
		Recorte de pavimento o firme con sierra, incluso barrido y limpieza por medios manuales.			
O01A070	0,050 h	Peón ordinario	12,77	0,64	
M13F010	0,050 h	Cortadora de pavimentos	9,15	0,46	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	1,10	0,01	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	1,10	0,07	
		TOTAL PARTIDA.....			1,18
04.03.03.02	M3	Exc.zanja/pozo terr.tránsito			
		Excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
O01A020	0,050 h	Capataz	13,62	0,68	
O01A070	0,050 h	Peón ordinario	12,77	0,64	
M05EN030	0,050 h	Excav.hidr. neumáticos 100 CV	47,57	2,38	
M06MR230	0,030 h	Martillo rompedor hidr. 600 kg.	8,37	0,25	
M07CB020	0,040 h	Camión basculante 4x4 14 T	36,65	1,47	
M05PNO10	0,025 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	1,01	
M07N070	0,100 m3	Canon de tierras a vertedero	0,31	0,03	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	6,50	0,07	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	6,50	0,39	
		TOTAL PARTIDA.....			6,92
04.03.03.03	MI	Cinta señalización			
		Cinta de señalización de peligro de electrocución por alta tensión, color reglamentario, colocada en zanjas, según detalle constructivo.			
O01A070	0,005 h	Peón ordinario	12,77	0,06	
P15AH010	1,050 m.	Cinta señalizadora	0,22	0,23	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	0,30	0,00	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	0,30	0,02	
		TOTAL PARTIDA.....			0,31
04.03.03.04	MI	Tubería TPC D=160mm			
		Suministro y colocación en zanja de tubería de Polietileno corrugado, TPC, de diámetro 160 mm., de color rojo (protección de cables eléctricos) de doble capa, lisa interior, corrugada exterior, ha de cumplir con la norma UNE-EN 50086-2-4 y con la norma NFC 68-171, normalizado por la compañía de Endesa, de la casa UPONOR ó similar, colocada en canalizaciones enterradas, i/ p.p. de manguitos de unión, cuerda guía de nylon de 3 mm mínimo de diámetro, incluyendo separadores. totalmente instalada y conexionada.			
O01A030	0,025 h	Oficial 1ª	13,42	0,34	
O01A060	0,025 h	Peón especializado	12,91	0,32	
P15AF160	1,050 m.	Tubo PVC corrugado Ø160 mm	3,65	3,83	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	4,50	0,14	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	4,60	0,28	
		TOTAL PARTIDA.....			4,91
04.03.03.05	M3	Hormigón HM-20 en rellenos			
		Hormigón en masa HM-20 con tamaño máximo del árido 20 mm. y consistencia plástica colocado en rellenos. Perfectamente vertido, vibrado y curado			
O01BE010	0,250 h.	Oficial 1ª Encofrador	15,27	3,82	
O01BE020	0,250 h.	Ayudante- Encofrador	14,73	3,68	
M10HV080	0,250 h.	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,43	0,61	
P01HC001	1,100 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	65,70	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	73,80	0,74	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	74,60	4,48	
		TOTAL PARTIDA.....			79,03

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.03.03.06	M3	Relleno seleccionado zanja			
		Relleno de zanjas con terrenos procedentes de excavación o de préstamos, exento de áridos mayores de 4 cm, i/ extendido, regado, compactado y refino por tongadas de 20 cm, terminado.			
O01A070	0,120 h	Peón ordinario	12,77	1,53	
M08CA110	0,015 h.	Cistema agua s/camión 10.000 l.	28,80	0,43	
M05PNO10	0,015 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,60	
M08RL010	0,120 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,68	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	3,20	0,03	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	3,30	0,20	
		TOTAL PARTIDA.....			3,47
04.03.03.07	Ud	Arqueta AR-1, 0,70x0,60x1,40m			
		Arqueta tipo AR-1 (normalizada por Endesa) de dimensiones 0,70x0,60x1,40 m, ejecutadas con paredes de 20 cm de espesor de hormigón HM-20/P/20/II, sin fondo, i/. tapa y cerco de fundición normalizados por Endesa para tráfico D400. Totalmente terminada.			
O01A030	0,950 h	Oficial 1ª	13,42	12,75	
O01A060	0,950 h	Peón especializado	12,91	12,26	
M07CG010	0,120 h	Camión con grúa 6T	50,94	6,11	
U03CH021	0,450 M3	Hormigón HA-25, vert.manual	82,37	37,07	
U03CEM082	2,250 M2	Encofrado vertical visto	18,54	41,72	
P15AA111	1,000 Ud	Tapa AR-1, FD EN124 D400	75,86	75,86	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	185,80	5,57	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	191,30	11,48	
		TOTAL PARTIDA.....			202,82
04.03.03.08	Ud	Arqueta AR-2, 0,70x1,18x1,40m			
		Arqueta tipo AR-2 (normalizada por Endesa) de dimensiones 0,70x1,18x1,40 m, ejecutadas con paredes de 20 cm de espesor de hormigón HM-20/P/20/II, sin fondo, i/. tapa y cerco de fundición normalizados por Endesa para tráfico D400. Totalmente terminada.			
O01A030	1,850 h	Oficial 1ª	13,42	24,83	
O01A060	1,850 h	Peón especializado	12,91	23,88	
M07CG010	0,500 h	Camión con grúa 6T	50,94	25,47	
U03CH021	0,800 M3	Hormigón HA-25, vert.manual	82,37	65,90	
U03CEM082	3,550 M2	Encofrado vertical visto	18,54	65,82	
P15AA112	1,000 Ud	Tapa AR-2, FD EN124 D400	125,00	125,00	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	330,90	9,93	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	340,80	20,45	
		TOTAL PARTIDA.....			361,28
04.03.03.09	Ud	Conexión a arqueta existente			
		Conexión a arqueta existente para realizar trabajos de sustitución y renovación de la red i/demoliciones, remodelaciones, ajustes con masillas y fijaciones temporales, con cortes de energía y precauciones y protecciones para no afectar a cableado en servicio.			
O01BL200	0,800 h.	Oficial 1ª Electricista	15,89	12,71	
O01BL220	0,800 h.	Ayudante-Electricista	13,76	11,01	
P15AF160	1,500 m.	Tubo PVC corrugado Ø160 mm	3,65	5,48	
P01MCO90	0,150 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	75,25	11,29	
P02TW010	0,050 kg	Masilla asfáltica para sellados	28,46	1,42	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	41,90	1,26	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	43,20	2,59	
		TOTAL PARTIDA.....			45,76

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 04.04 TELEFONÍA					
APARTADO 04.04.01 TELEF.PROVISIONAL					
04.04.01.01	M3	Exc.zanja/pozo terr.tránsito			
		Excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
O01A020	0,050 h	Capataz	13,62	0,68	
O01A070	0,050 h	Peón ordinario	12,77	0,64	
M05EN030	0,050 h	Excav.hidr. neumáticos 100 CV	47,57	2,38	
M06MR230	0,030 h.	Martillo rompedor hidrául. 600 kg.	8,37	0,25	
M07CB020	0,040 h	Camión basculante 4x4 14 T	36,65	1,47	
M05PNO10	0,025 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	1,01	
M07N070	0,100 m3	Canon de tierras a vertedero	0,31	0,03	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	6,50	0,07	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	6,50	0,39	
		TOTAL PARTIDA.....			6,92
04.04.01.02	M3	Relleno seleccionado zanja			
		Relleno de zanjas con terrenos procedentes de excavación o de préstamos, exento de áridos mayores de 4 cm, i/ extendido, regado, compactado y refino por tongadas de 20 cm, terminado.			
O01A070	0,120 h	Peón ordinario	12,77	1,53	
M08CA110	0,015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,80	0,43	
M05PNO10	0,015 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,60	
M08RL010	0,120 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,68	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	3,20	0,03	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	3,30	0,20	
		TOTAL PARTIDA.....			3,47
04.04.01.03	M3	Hormigón HM-20 en rellenos			
		Hormigón en masa HM-20 con tamaño máximo del árido 20 mm. y consistencia plástica colocado en rellenos. Perfectamente vertido, vibrado y curado			
O01BE010	0,250 h.	Oficial 1º Encofrador	15,27	3,82	
O01BE020	0,250 h.	Ayudante- Encofrador	14,73	3,68	
M10HV080	0,250 h.	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,43	0,61	
P01HC001	1,100 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	65,70	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	73,80	0,74	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	74,60	4,48	
		TOTAL PARTIDA.....			79,03
04.04.01.04	MI	Tubería TPC D=160mm			
		Suministro y colocación en zanja de tubería de Polietileno corrugado, TPC, de diámetro 160 mm., de color rojo (protección de cables eléctricos) de doble capa, lisa interior, corrugada exterior, ha de cumplir con la norma UNE-EN 50086-2-4 y con la norma NFC 68-171, normalizado por la compañía de Endesa, de la casa UPONOR ó similar, colocada en canalizaciones enterradas, i/ p.p. de manguitos de unión, cuerda guía de nylon de 3 mm mínimo de diámetro, incluyendo separadores. totalmente instalada y conexionada.			
O01A030	0,025 h	Oficial 1º	13,42	0,34	
O01A060	0,025 h	Peón especializado	12,91	0,32	
P15AF160	1,050 m.	Tubo PVC corrugado Ø160 mm	3,65	3,83	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	4,50	0,14	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	4,60	0,28	
		TOTAL PARTIDA.....			4,91

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.04.01.05	Ud	Arqueta telefonía Tipo H			
		Arqueta tipo "H", ejecutada con hormigón en masa de HM-20/P/20/II, de dimensiones 1,10x1,00x1,05 m incluso regletas, soportes enganches de poleas, cerco y tapa de fundición, excavación, transporte y vertido del material sobrante a vertedero (canon de vertido incluido), incluso p.p. de encofrado y desencofrado, totalmente instalada y terminada.			
O01A030	1,300 h	Oficial 1º	13,42	17,45	
O01A070	1,300 h	Peón ordinario	12,77	16,60	
U02CZE031	1,850 M3	Exc.zanja/pozo terr.tránsito	6,92	12,80	
U03CHL016	0,580 M3	Hormigón HA-30, vert.grúa	85,52	49,60	
U03CEM082	4,360 M2	Encofrado vertical visto	18,54	80,83	
P15AA111	1,000 Ud	Tapa AR-1, FD EN124 D400	75,86	75,86	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	253,10	7,59	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	260,70	15,64	
		TOTAL PARTIDA.....			276,37
04.04.01.06	MI	Cable FO Monomodo Multitubo Arm.metál. 96F			
		Suministro y colocación de Cable de Fibra Óptica Monomodo Multitubo con armadura metálica de acero y protección exterior de polietileno de baja densidad, con hasta 96 Fibras, con resistencia a tracción 2 kN (perm) y 3,5 kN (inst), y resistencia a aplastamiento 2,5 kN, según ensayos EN 187000, tendido bajo tubo i/p.p. conexiones y pequeño material.			
O01BT161	0,025 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	0,51	
O01BT162	0,025 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	0,46	
P22IF101	1,060 m.	Cable FO Monomodo Multitubo Arm.metál. 96F	11,40	12,08	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	13,10	0,39	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	13,40	0,80	
		TOTAL PARTIDA.....			14,24
04.04.01.07	MI	Cable red trenzada UTP/RJ.45			
		Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	2,06	
O01BT161	0,100 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	2,06	
P22IB011	1,050 m.	Cable UTP/RJ-45	6,15	6,46	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	9,40	0,09	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	9,50	0,57	
		TOTAL PARTIDA.....			10,03
04.04.01.08	MI	Soporte protección canalización			
		Banda de caucho con separadores para protección de tubería TPC de canalizaciones, 40 cm de anchura, colocación, mantenimiento y retirada.			
		Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA.....			6,27
04.04.01.09	MI	Tendido aéreo cable			
		Tendido aéreo de cable sobre postes o fachada, incluso soporte a postes/fachada, sujeción y montaje.			
O01BL200	0,100 h.	Oficial 1º Electricista	15,89	1,59	
O01BL220	0,100 h.	Ayudante-Electricista	13,76	1,38	
M07CG010	0,020 h	Camión con grúa 6T	50,94	1,02	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	4,80	0,14	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	5,00	0,30	
		TOTAL PARTIDA.....			5,28
04.04.01.10	Ud	Conexión a cable existente			
		Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	51,40	
O01BT161	2,500 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	51,40	
O01BT162	2,500 h.	Ayudante instalador telecomunicación	18,45	46,13	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	97,50	2,93	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	100,50	6,03	
		TOTAL PARTIDA.....			106,49

Proyecto de Reparación y adecuación de la Galería de Servicios
C/ Luis Doreste Silva (Zona Fuente Luminosa).
Las Palmas de Gran Canaria

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.04.01.11		Ud Conexión a derivación cable existente			
O01BT161	1,800 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	37,01	
O01BT162	1,800 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	33,21	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	70,20	2,11	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	72,30	4,34	
TOTAL PARTIDA.....				76,67	
04.04.01.12		Ud Adaptac. conex./reprogramac red telef/datos FO			
O01BT161	15,000 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	308,40	
O01BT162	15,000 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	276,75	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	585,20	17,56	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	602,70	36,16	
TOTAL PARTIDA.....				638,87	
APARTADO 04.04.02 TELEF.DEM.Y RETIR.					
04.04.02.01		MI Retir.canaliz. i/soportes			
Retirada canalización de telecomunicaciones (tubos, bandejas, etc.) i/ soportes, carga, transporte y gestión como residuo					
O01BT162	0,050 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	0,92	
O01A060	0,050 h.	Peón especializado	12,91	0,65	
M07CG010	0,015 h.	Camión con grúa 6T	50,94	0,76	
P35022	0,005 Tm	Residuo metálico	79,59	0,40	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	2,70	0,08	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	2,80	0,17	
TOTAL PARTIDA.....				2,98	
04.04.02.02		MI Retir.cable telecomunic.			
Retirada cable telecomunicaciones Cobre/FO de cualquier tipo i/corte, embobinado, carga, transporte y gestión como residuo					
O01BT162	0,100 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	1,85	
M07CG010	0,030 h.	Camión con grúa 6T	50,94	1,53	
P01DW020	0,500 ud	Pequeño material	0,85	0,43	
P35022	0,005 Tm	Residuo metálico	79,59	0,40	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	4,20	0,13	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	4,30	0,26	
TOTAL PARTIDA.....				4,60	
APARTADO 04.04.03 TELEF.DEFINITIVO					
04.04.03.01		MI Tubo PVC D=110mm canalización			
O01A030	0,008 h.	Oficial 1º	13,42	0,11	
O01A070	0,008 h.	Peón ordinario	12,77	0,10	
P27TT030	1,050 m.	Tubo rígido PVC 110x1,8 mm.	1,84	1,93	
P27TT070	1,000 ud	Soporte separador 110 mm 4 aloj.	0,51	0,51	
P27TT200	0,003 kg	Limpiador unión PVC	2,06	0,01	
P27TT210	0,006 kg	Adhesivo unión PVC	2,63	0,02	
P27TT180	1,050 m.	Hilo acerado 0,8 mm para guía	0,59	0,62	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	3,30	0,10	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	3,40	0,20	
TOTAL PARTIDA.....				3,60	
04.04.03.02		MI Cable FO Monomodo Multitubo Arm.metál. 96F			
Suministro y colocación de Cable de Fibra Óptica Monomodo Multitubo con armadura metálica de acero y protección exterior de polietileno de baja densidad, con hasta 96 Fibras, con resistencia a tracción 2 kN (perm) y 3,5 kN (inst), y resistencia a aplastamiento 2,5 kN, según ensayos EN 187000, tendido bajo tubo i/p.p. conexiones y pequeño material.					
O01BT161	0,025 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	0,51	
O01BT162	0,025 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	0,46	
P22IF101	1,060 m.	Cable FO Monomodo Multitubo Arm.metál. 96F	11,40	12,08	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	13,10	0,39	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	13,40	0,80	
TOTAL PARTIDA.....				14,24	

Documento nº I: MEMORIA
Anejo nº5: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.04.03.03		MI Cable red trenzada UTP/RJ.45			
O01BT161	0,100 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	2,06	
P22IB011	1,050 m.	Cable UTP/RJ-45	6,15	6,46	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	9,40	0,09	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	9,50	0,57	
TOTAL PARTIDA.....				10,03	
04.04.03.04		Ud Conexión a cable existente			
O01BT161	2,500 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	51,40	
O01BT162	2,500 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	46,13	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	97,50	2,93	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	100,50	6,03	
TOTAL PARTIDA.....				106,49	
04.04.03.05		Ud Conexión a derivación cable existente			
O01BT161	1,800 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	37,01	
O01BT162	1,800 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	33,21	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	70,20	2,11	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	72,30	4,34	
TOTAL PARTIDA.....				76,67	
04.04.03.06		Ud Adaptac. conex./reprogramac red telef/datos FO			
O01BT161	15,000 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	308,40	
O01BT162	15,000 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	276,75	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	585,20	17,56	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	602,70	36,16	
TOTAL PARTIDA.....				638,87	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 04.05 TELECOM. ADMIN.					
APARTADO 04.05.01 TELEC.PROVISIONAL					
04.05.01.01	MI	Recorte de pavimento c/sierra			
		Recorte de pavimento o firme con sierra, incluso barrido y limpieza por medios manuales.			
O01A070	0,050 h	Peón ordinario	12,77	0,64	
M13F010	0,050 h	Cortadora de pavimentos	9,15	0,46	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	1,10	0,01	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	1,10	0,07	
TOTAL PARTIDA.....				1,18	
04.05.01.02	M3	Exc.zanja/pozo terr.tránsito			
		Excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
O01A020	0,050 h	Capataz	13,62	0,68	
O01A070	0,050 h	Peón ordinario	12,77	0,64	
M05EN030	0,050 h	Excav.hidr. neumáticos 100 CV	47,57	2,38	
M06MR230	0,030 h	Martillo rompedor hidr. 600 kg.	8,37	0,25	
M07CB020	0,040 h	Camión basculante 4x4 14 T	36,65	1,47	
M05PN010	0,025 h	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	1,01	
M07N070	0,100 m3	Canon de tierras a vertedero	0,31	0,03	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	6,50	0,07	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	6,50	0,39	
TOTAL PARTIDA.....				6,92	
04.05.01.03	M3	Relleno seleccionado zanja			
		Relleno de zanjas con terrenos procedentes de excavación o de préstamos, exento de áridos mayores de 4 cm, i/ extendido, regado, compactado y refino por tongadas de 20 cm, terminado.			
O01A070	0,120 h	Peón ordinario	12,77	1,53	
M08CA110	0,015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,80	0,43	
M05PN010	0,015 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,60	
M08RL010	0,120 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,68	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	3,20	0,03	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	3,30	0,20	
TOTAL PARTIDA.....				3,47	
04.05.01.04	MI	Tubería TPC D=110mm			
		Suministro y colocación en zanja de tubería de Polietileno corrugado, TPC, de diámetro 110 mm., de color rojo (protección de cables eléctricos) de doble capa, lisa interior, corrugada exterior, ha de cumplir con la norma UNE-EN 50086-2-4 y con la norma NFC 68-171, normalizado por la compañía de Endesa, de la casa UPONOR ó similar, colocada en canalizaciones enterradas, i/ p.p. de manguitos de unión, cuerda guía de nylon de 3 mm mínimo de diámetro, incluyendo separadores. totalmente instalada y conexionada.			
O01A030	0,025 h	Oficial 1ª	13,42	0,34	
O01A060	0,025 h	Peón especializado	12,91	0,32	
P15AF111	1,050 m.	Tubo PVC corrugado Ø110 mm	2,25	2,36	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	3,00	0,09	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	3,10	0,19	
TOTAL PARTIDA.....				3,30	
04.05.01.05	M3	Hormigón HM-20 en rellenos			
		Hormigón en masa HM-20 con tamaño máximo del árido 20 mm. y consistencia plástica colocado en rellenos. Perfectamente vertido, vibrado y curado			
O01BE010	0,250 h.	Oficial 1ª Encofrador	15,27	3,82	
O01BE020	0,250 h.	Ayudante- Encofrador	14,73	3,68	
M10HV080	0,250 h.	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,43	0,61	
P01HC001	1,100 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	65,70	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	73,80	0,74	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	74,60	4,48	
TOTAL PARTIDA.....				79,03	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.05.01.06	Ud	Arqueta 40x40 itapa FD C250			
		Marco y tapa de FD para arqueta normalizada de 0,40x0,40 m, UNE EN124 para tráfico categoría C250.			
O01A030	0,600 h	Oficial 1ª	13,42	8,05	
O01A060	0,600 h	Peón especializado	12,91	7,75	
M07CG010	0,080 h	Camión con grúa 6T	50,94	4,08	
U03CH021	0,180 M3	Hormigón HA-25, vert.manual	82,37	14,83	
U03CEM082	1,200 M2	Encofrado vertical visto	18,54	22,25	
P15AA116	1,000 Ud	Tapa y cerco 40x40 EN124 C250	53,42	53,42	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	110,40	3,31	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	113,70	6,82	
TOTAL PARTIDA.....				120,51	
04.05.01.07	MI	Cable FO Monomodo Multitubo Arm.metál. 96F			
		Suministro y colocación de Cable de Fibra Óptica Monomodo Multitubo con armadura metálica de acero y protección exterior de polietileno de baja densidad, con hasta 96 Fibras, con resistencia a tracción 2 kN (perm) y 3,5 kN (inst), y resistencia a aplastamiento 2,5 kN, según ensayos EN 187000, tendido bajo tubo i/p.p. conexiones y pequeño material.			
O01BT161	0,025 h.	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	20,56	0,51	
O01BT162	0,025 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	0,46	
P22IF101	1,060 m.	Cable FO Monomodo Multitubo Arm.metál. 96F	11,40	12,08	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	13,10	0,39	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	13,40	0,80	
TOTAL PARTIDA.....				14,24	
04.05.01.08	Ud	Conexión a cable existente			
		Oficial 1ª Instalador telecomunicación	20,56	51,40	
O01BT161	2,500 h.	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	18,45	46,13	
O01BT162	2,500 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	97,50	2,93	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	100,50	6,03	
%6001	6,000 %	Costes indirectos			
TOTAL PARTIDA.....				106,49	
APARTADO 04.05.02 TELEC.DEM.Y RETIR.					
04.05.02.01	M3	Dem. O.Fáb. Horm.masa mano			
		Demolición de obra de fábrica de hormigón en masa con compresor, incluso retirada del material a vertedero			
O01A020	0,080 h	Capataz	13,62	1,09	
O01A070	1,250 h	Peón ordinario	12,77	15,96	
M05EN050	0,010 h	Retroexc. c/martillo rompedor	67,31	0,67	
M05EN030	0,030 h	Excav.hidr. neumáticos 100 CV	47,57	1,43	
M06CM010	1,250 h	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,89	4,86	
M06MI110	1,250 h	Mart.manual picador neum.9kg	0,53	0,66	
M07CB020	0,090 h	Camión basculante 4x4 14 T	36,65	3,30	
M07N060	1,000 m3	Canon de escombros a vertedero	0,33	0,33	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	28,30	0,28	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	28,60	1,72	
TOTAL PARTIDA.....				30,30	
04.05.02.02	MI	Demolición prisma canalizac.			
		Demolición prisma de canalización (de diferentes medidas) formada por tubos plásticos y protección de hormigón en masa, con retro o con compresor, incluso carga, transporte y retirada del material a vertedero			
O01A070	1,250 h	Peón ordinario	12,77	15,96	
M05EN050	0,010 h	Retroexc. c/martillo rompedor	67,31	0,67	
M05EN030	0,030 h	Excav.hidr. neumáticos 100 CV	47,57	1,43	
M06CM010	0,800 h	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,89	3,11	
M06MI110	0,800 h	Mart.manual picador neum.9kg	0,53	0,42	
M07CB020	0,090 h	Camión basculante 4x4 14 T	36,65	3,30	
M07N060	0,750 m3	Canon de escombros a vertedero	0,33	0,25	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	25,10	0,25	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	25,40	1,52	
TOTAL PARTIDA.....				26,91	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.05.02.03	MI	Retir.canaliz. i/soportes			
		Retirada canalización de telecomunicaciones (tubos, bandejas, etc.) i/ soportes, carga, transporte y gestión como residuo			
O01BT162	0,050 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	0,92	
O01A060	0,050 h	Peón especializado	12,91	0,65	
M07CG010	0,015 h	Camión con grúa 6T	50,94	0,76	
P35022	0,005 Tm	Residuo metálico	79,59	0,40	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	2,70	0,08	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	2,80	0,17	
TOTAL PARTIDA.....				2,98	
04.05.02.04	MI	Retir.cable telecomunic.			
		Retirada cable telecomunicaciones Cobre/FO de cualquier tipo i/corte, embobinado, carga, transporte y gestión como residuo			
O01BT162	0,100 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	1,85	
M07CG010	0,030 h	Camión con grúa 6T	50,94	1,53	
P01DW020	0,500 ud	Pequeño material	0,85	0,43	
P35022	0,005 Tm	Residuo metálico	79,59	0,40	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	4,20	0,13	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	4,30	0,26	
TOTAL PARTIDA.....				4,60	
APARTADO 04.05.03 TELEC.DEFINITIVO					
04.05.03.01	MI	Cable FO Monomodo Multitubo Arm.metál. 96F			
		Suministro y colocación de Cable de Fibra Óptica Monomodo Multitubo con armadura metálica de acero y protección exterior de polietileno de baja densidad, con hasta 96 Fibras, con resistencia a tracción 2 kN (perm) y 3,5 kN (inst), y resistencia a aplastamiento 2,5 kN, según ensayos EN 187000, tendido bajo tubo i/p.p. conexiones y pequeño material.			
O01BT161	0,025 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	0,51	
O01BT162	0,025 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	0,46	
P22IF101	1,060 m.	Cable FO Monomodo Multitubo Arm.metál. 96F	11,40	12,08	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	13,10	0,39	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	13,40	0,80	
TOTAL PARTIDA.....				14,24	
04.05.03.02	Ud	Conexión a cable existente			
O01BT161	2,500 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	51,40	
O01BT162	2,500 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	46,13	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	97,50	2,93	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	100,50	6,03	
TOTAL PARTIDA.....				106,49	
04.05.03.03	Ud	Adaptac.conex./reprogramac red telef/datos FO			
O01BT161	15,000 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	308,40	
O01BT162	15,000 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	276,75	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	585,20	17,56	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	602,70	36,16	
TOTAL PARTIDA.....				638,87	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 04.06 TRÁFICO					
APARTADO 04.06.01 TRÁF.PROVISIONAL					
04.06.01.01	MI	Cable FO Monomodo Multitubo Arm.metál. 96F			
		Suministro y colocación de Cable de Fibra Óptica Monomodo Multitubo con armadura metálica de acero y protección exterior de polietileno de baja densidad, con hasta 96 Fibras, con resistencia a tracción 2 kN (perm) y 3,5 kN (inst), y resistencia a aplastamiento 2,5 kN, según ensayos EN 187000, tendido bajo tubo i/p.p. conexiones y pequeño material.			
O01BT161	0,025 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	0,51	
O01BT162	0,025 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	0,46	
P22IF101	1,060 m.	Cable FO Monomodo Multitubo Arm.metál. 96F	11,40	12,08	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	13,10	0,39	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	13,40	0,80	
TOTAL PARTIDA.....				14,24	
04.06.01.02	Ud	Conexión a cable existente			
O01BT161	2,500 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	51,40	
O01BT162	2,500 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	46,13	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	97,50	2,93	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	100,50	6,03	
TOTAL PARTIDA.....				106,49	
04.06.01.03	Ud	Conexión a derivación cable existente			
O01BT161	1,800 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	37,01	
O01BT162	1,800 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	33,21	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	70,20	2,11	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	72,30	4,34	
TOTAL PARTIDA.....				76,67	
04.06.01.04	Ud	Apoyo de madera 9 m BT			
		Suministro y montaje de apoyo de madera 9 m (Ø=30 cm) para BT, empotramiento 1,50 m, incluso excavación, relleno de hormigón HM-20 1,20x1,20x1,50, nivelado, retirada de escombros y tierras a vertedero			
				Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA.....				350,22	
04.06.01.05	MI	Tendido aéreo cable			
		Tendido aéreo de cable sobre postes o fachada, incluso soporte a postes/fachada, sujeción y montaje.			
O01BL200	0,100 h.	Oficial 1º Electricista	15,89	1,59	
O01BL220	0,100 h.	Ayudante-Electricista	13,76	1,38	
M07CG010	0,020 h	Camión con grúa 6T	50,94	1,02	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	4,80	0,14	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	5,00	0,30	
TOTAL PARTIDA.....				5,28	
04.06.01.06	Ud	Adaptac.conex.cuadro regul.semáforos			
O01BT161	3,000 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	61,68	
O01BT162	3,000 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	55,35	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	117,00	3,51	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	120,50	7,23	
TOTAL PARTIDA.....				127,77	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 04.06.02 TRÁF.DEM.Y RETIR.					
04.06.02.01	M3	Dem. O.Fáb. Horm.masa mano			
		Demolición de obra de fábrica de hormigón en masa con compresor, incluso retirada del material a vertedero			
O01A020	0,080 h	Capataz	13,62	1,09	
O01A070	1,250 h	Peón ordinario	12,77	15,96	
M05EN050	0,010 h	Retroexc. c/martillo rompedor	67,31	0,67	
M05EN030	0,030 h	Excav.hidr. neumáticos 100 CV	47,57	1,43	
M06CM010	1,250 h	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,89	4,86	
M06MI110	1,250 h	Mart.manual picador neum.9kg	0,53	0,66	
M07CB020	0,090 h	Camión basculante 4x4 14 T	36,65	3,30	
M07N060	1,000 m3	Canon de escombros a vertedero	0,33	0,33	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	28,30	0,28	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	28,60	1,72	
TOTAL PARTIDA.....				30,30	
04.06.02.02	MI	Demolición prisma canalizac.			
		Demolición prisma de canalización (de diferentes medidas) formada por tubos plásticos y protección de hormigón en masa, con retro o con compresor, incluso carga, transporte y retirada del material a vertedero			
O01A070	1,250 h	Peón ordinario	12,77	15,96	
M05EN050	0,010 h	Retroexc. c/martillo rompedor	67,31	0,67	
M05EN030	0,030 h	Excav.hidr. neumáticos 100 CV	47,57	1,43	
M06CM010	0,800 h	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,89	3,11	
M06MI110	0,800 h	Mart.manual picador neum.9kg	0,53	0,42	
M07CB020	0,090 h	Camión basculante 4x4 14 T	36,65	3,30	
M07N060	0,750 m3	Canon de escombros a vertedero	0,33	0,25	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	25,10	0,25	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	25,40	1,52	
TOTAL PARTIDA.....				26,91	
04.06.02.03	MI	Retir.canaliz. i/soportes			
		Retirada canalización de telecomunicaciones (tubos, bandejas, etc.) i/ soportes, carga, transporte y gestión como residuo			
O01BT162	0,050 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	0,92	
O01A060	0,050 h	Peón especializado	12,91	0,65	
M07CG010	0,015 h	Camión con grúa 6T	50,94	0,76	
P35022	0,005 Tm	Residuo metálico	79,59	0,40	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	2,70	0,08	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	2,80	0,17	
TOTAL PARTIDA.....				2,98	
04.06.02.04	MI	Retir.cable telecomunic.			
		Retirada cable telecomunicaciones Cobre/FO de cualquier tipo i/corte, embobinado, carga, transporte y gestión como residuo			
O01BT162	0,100 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	1,85	
M07CG010	0,030 h	Camión con grúa 6T	50,94	1,53	
P01DW020	0,500 ud	Pequeño material	0,85	0,43	
P35022	0,005 Tm	Residuo metálico	79,59	0,40	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	4,20	0,13	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	4,30	0,26	
TOTAL PARTIDA.....				4,60	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 04.06.03 TRÁF.DEFINITIVO					
04.06.03.01	MI	Cable FO Monomodo Multitubo Arm.metál. 96F			
		Suministro y colocación de Cable de Fibra Óptica Monomodo Multitubo con armadura metálica de acero y protección exterior de polietileno de baja densidad, con hasta 96 Fibras, con resistencia a tracción 2 kN (perm) y 3,5 kN (inst), y resistencia a aplastamiento 2,5 kN, según ensayos EN 187000, tendido bajo tubo i/p.p. conexiones y pequeño material.			
O01BT161	0,025 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	0,51	
O01BT162	0,025 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	0,46	
P22IF101	1,060 m.	Cable FO Monomodo Multitubo Arm.metál. 96F	11,40	12,08	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	13,10	0,39	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	13,40	0,80	
TOTAL PARTIDA.....				14,24	
04.06.03.02	Ud	Conexión a cable existente			
		Conexión a cable existente			
O01BT161	2,500 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	51,40	
O01BT162	2,500 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	46,13	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	97,50	2,93	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	100,50	6,03	
TOTAL PARTIDA.....				106,49	
04.06.03.03	Ud	Conexión a derivación cable existente			
		Conexión a derivación cable existente			
O01BT161	1,800 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	37,01	
O01BT162	1,800 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	33,21	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	70,20	2,11	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	72,30	4,34	
TOTAL PARTIDA.....				76,67	
04.06.03.04	Ud	Adaptac.conex.cuadro regul.semáforos			
		Adaptación cuadro regul. semáforos			
O01BT161	3,000 h.	Oficial 1º Instalador telecomunicación	20,56	61,68	
O01BT162	3,000 h.	Ayudante Instalador telecomunicación	18,45	55,35	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	117,00	3,51	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	120,50	7,23	
TOTAL PARTIDA.....				126,77	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 04.07.01 ALUM.PROVISIONAL					
04.07.01.01	MI	Recorte de pavimento c/sierra Recorte de pavimento o firme con sierra, incluso barrido y limpieza por medios manuales.			
O01A070	0,050 h	Peón ordinario	12,77	0,64	
M13F010	0,050 h	Cortadora de pavimentos	9,15	0,46	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	1,10	0,01	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	1,10	0,07	
TOTAL PARTIDA.....				1,18	
04.07.01.02	M3	Exc.zanja/pozo terr.tránsito Excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
O01A020	0,050 h	Capataz	13,62	0,68	
O01A070	0,050 h	Peón ordinario	12,77	0,64	
M05EN030	0,050 h	Excav.hidr. neumáticos 100 CV	47,57	2,38	
M06MR230	0,030 h	Martillo rompedor hidr. 600 kg.	8,37	0,25	
M07CB020	0,040 h	Camión basculante 4x4 14 T	36,65	1,47	
M05PN010	0,025 h	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	1,01	
M07N070	0,100 m3	Canon de tierras a vertedero	0,31	0,03	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	6,50	0,07	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	6,50	0,39	
TOTAL PARTIDA.....				6,92	
04.07.01.03	MI	Cinta señalización Cinta de señalización de peligro de electrocución por alta tensión, color reglamentario, colocada en zanjas, según detalle constructivo.			
O01A070	0,005 h	Peón ordinario	12,77	0,06	
P15AH010	1,050 m	Cinta señalizadora	0,22	0,23	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	0,30	0,00	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	0,30	0,02	
TOTAL PARTIDA.....				0,31	
04.07.01.04	MI	Tubería TPC D=110mm Suministro y colocación en zanja de tubería de Polietileno corrugado, TPC, de diámetro 110 mm., de color rojo (protección de cables eléctricos) de doble capa, lisa interior, corrugada exterior, ha de cumplir con la norma UNE-EN 50086-2-4 y con la norma NFC 68-171, normalizado por la compañía de Endesa, de la casa UPONOR ó similar, colocada en canalizaciones enterradas, i/ p.p. de manguitos de unión, cuerda guía de nylon de 3 mm mínimo de diámetro, incluyendo separadores. totalmente instalada y conexionada.			
O01A030	0,025 h	Oficial 1ª	13,42	0,34	
O01A060	0,025 h	Peón especializado	12,91	0,32	
P15AF111	1,050 m	Tubo PVC corrugado Ø110 mm	2,25	2,36	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	3,00	0,09	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	3,10	0,19	
TOTAL PARTIDA.....				3,30	
04.07.01.05	M3	Hormigón HM-20 en rellenos Hormigón en masa HM-20 con tamaño máximo del árido 20 mm. y consistencia plástica colocado en rellenos. Perfectamente vertido, vibrado y curado			
O01BE010	0,250 h	Oficial 1ª Encofrador	15,27	3,82	
O01BE020	0,250 h	Ayudante- Encofrador	14,73	3,68	
M10HV080	0,250 h	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,43	0,61	
P01HC001	1,100 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	65,70	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	73,80	0,74	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	74,60	4,48	
TOTAL PARTIDA.....				79,03	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.07.01.06	M3	Relleno seleccionado zanja Relleno de zanjas con terrenos procedentes de excavación o de préstamos, exento de áridos mayores de 4 cm, i/ extendido, regado, compactado y refino por tongadas de 20 cm, terminado.			
O01A070	0,120 h	Peón ordinario	12,77	1,53	
M08CA110	0,015 h	Cistema agua s/camión 10.000 l.	28,80	0,43	
M05PN010	0,015 h	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,60	
M08RL010	0,120 h	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,68	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	3,20	0,03	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	3,30	0,20	
TOTAL PARTIDA.....				3,47	
04.07.01.07	MI	Conductor 4x16 mm2 Al, 0,6/1kV Conductor de Aluminio formado por conductores unipolares 4(1x16) mm2 de sección con aislamiento 0.6/1 Kv de polietileno reticulado, colocado bajo tubo en canalización enterrada incluso enhebrado, conexionado, p.p. de terminales, p.p. de fusibles e incluso p.p. de sellado de todos los tubos de todas las arquetas por donde pasan los circuitos y sellado de los tubos de reserva en las arquetas de cruce de calzada. Totalmente colocado y conexionado.			
O01BL200	0,040 h	Oficial 1ª Electricista	15,89	0,64	
O01BL220	0,040 h	Ayudante-Electricista	13,76	0,55	
M07CG010	0,005 h	Camión con grúa 6T	50,94	0,25	
P15AL101	4,200 m	Conductor unip. 16 mm2 Al, 0,6/1kV	1,14	4,79	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	7,10	0,21	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	7,30	0,44	
TOTAL PARTIDA.....				7,73	
04.07.01.08	Ud	Conexión red alum.p. existente Conexionado de nueva red a red alumbrado existente			
O01BL200	0,900 h	Oficial 1ª Electricista	15,89	14,30	
O01BL220	0,900 h	Ayudante-Electricista	13,76	12,38	
M07CG010	0,100 h	Camión con grúa 6T	50,94	5,09	
P01DW020	3,000 ud	Pequeño material	0,85	2,55	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	34,30	1,03	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	35,40	2,12	
TOTAL PARTIDA.....				37,47	
APARTADO 04.07.02 ALUM.DEM.Y RETIR.					
04.07.02.01	M3	Dem. O.Fáb. Horm.masa mano Demolición de obra de fábrica de hormigón en masa con compresor, incluso retirada del material a vertedero			
O01A020	0,080 h	Capataz	13,62	1,09	
O01A070	1,250 h	Peón ordinario	12,77	15,96	
M05EN050	0,010 h	Retroexc. c/martillo rompedor	67,31	0,67	
M05EN030	0,030 h	Excav.hidr. neumáticos 100 CV	47,57	1,43	
M06CM010	1,250 h	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,89	4,86	
M06MI110	1,250 h	Mart.manual picador neum.9kg	0,53	0,66	
M07CB020	0,090 h	Camión basculante 4x4 14 T	36,65	3,30	
M07N060	1,000 m3	Canon de escombros a vertedero	0,33	0,33	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	28,30	0,28	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	28,60	1,72	
TOTAL PARTIDA.....				30,30	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.07.02.02	MI	Demolición prisma canalizac. Demolición prisma de canalización (de diferentes medidas) formada por tubos plásticos y protección de hormigón en masa, con retro o con compresor, incluso carga, transporte y retirada del material a vertedero			
O01A070	1,250 h	Peón ordinario	12,77	15,96	
M05EN050	0,010 h	Retroexc. c/martillo rompedor	67,31	0,67	
M05EN030	0,030 h	Excav.hidr. neumáticos 100 CV	47,57	1,43	
M06CM010	0,800 h	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,89	3,11	
M06MI110	0,800 h	Mart.manual picador neum.9kg	0,53	0,42	
M07CB020	0,090 h	Camión basculante 4x4 14 T	36,65	3,30	
M07N060	0,750 m3	Canon de escombros a vertedero	0,33	0,25	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	25,10	0,25	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	25,40	1,52	
TOTAL PARTIDA.....				26,91	
04.07.02.03	MI	Retirada Cable elect. Cu Retirada cable eléctrico de Cobre i/corte, embobinado, carga, transporte y gestión como residuo			
O01BL220	0,120 h.	Ayudante-Electricista	13,76	1,65	
M07CG010	0,050 h	Camión con grúa 6T	50,94	2,55	
P01DW020	1,500 ud	Pequeño material	0,85	1,28	
P35022	0,015 Tm	Residuo metálico	79,59	1,19	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	6,70	0,20	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	6,90	0,41	
TOTAL PARTIDA.....				7,28	
04.07.02.04	MI	Retirada Cable elect. Al Retirada cable eléctrico de Aluminio i/corte, embobinado, carga, transporte y gestión como residuo			
O01BL220	0,120 h.	Ayudante-Electricista	13,76	1,65	
M07CG010	0,050 h	Camión con grúa 6T	50,94	2,55	
P01DW020	1,500 ud	Pequeño material	0,85	1,28	
P35022	0,010 Tm	Residuo metálico	79,59	0,80	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	6,30	0,19	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	6,50	0,39	
TOTAL PARTIDA.....				6,86	
APARTADO 04.07.03 ALUM.DEFINITIVO					
04.07.03.01	MI	Recorte de pavimento c/sierra Recorte de pavimento o firme con sierra, incluso barrido y limpieza por medios manuales.			
O01A070	0,050 h	Peón ordinario	12,77	0,64	
M13F010	0,050 h.	Cortadora de pavimentos	9,15	0,46	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	1,10	0,01	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	1,10	0,07	
TOTAL PARTIDA.....				1,18	
04.07.03.02	M3	Exc.zanja/pozo terr.tránsito Excavación en zanja y o pozo en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
O01A020	0,050 h	Capataz	13,62	0,68	
O01A070	0,050 h	Peón ordinario	12,77	0,64	
M05EN030	0,050 h	Excav.hidr. neumáticos 100 CV	47,57	2,38	
M06MR230	0,030 h.	Martillo rompedor hidr.á. 600 kg.	8,37	0,25	
M07CB020	0,040 h	Camión basculante 4x4 14 T	36,65	1,47	
M05PN010	0,025 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	1,01	
M07N070	0,100 m3	Canon de tierras a vertedero	0,31	0,03	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	6,50	0,07	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	6,50	0,39	
TOTAL PARTIDA.....				6,92	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.07.03.03	MI	Cinta señalización Cinta de señalización de peligro de electrocución por alta tensión, color reglamentario, colocada en zanjas, según detalle constructivo.			
O01A070	0,005 h	Peón ordinario	12,77	0,06	
P15AH010	1,050 m.	Cinta señalizadora	0,22	0,23	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	0,30	0,00	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	0,30	0,02	
TOTAL PARTIDA.....				0,31	
04.07.03.04	MI	Tubería TPC D=110mm Suministro y colocación en zanja de tubería de Polietileno corrugado, TPC, de diámetro 110 mm., de color rojo (protección de cables eléctricos) de doble capa, lisa interior, corrugada exterior, ha de cumplir con la norma UNE-EN 50086-2-4 y con la norma NFC 68-171, normalizado por la compañía de Endesa, de la casa UPONOR ó similar, colocada en canalizaciones enterradas, i/ p.p. de manguitos de unión, cuerda guía de nylon de 3 mm mínimo de diámetro, incluyendo separadores. totalmente instalada y conexionada.			
O01A030	0,025 h	Oficial 1º	13,42	0,34	
O01A060	0,025 h	Peón especializado	12,91	0,32	
P15AF111	1,050 m.	Tubo PVC corrugado Ø110 mm	2,25	2,36	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	3,00	0,09	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	3,10	0,19	
TOTAL PARTIDA.....				3,30	
04.07.03.05	M3	Hormigón HM-20 en rellenos Hormigón en masa HM-20 con tamaño máximo del árido 20 mm. y consistencia plástica colocado en rellenos. Perfectamente vertido, vibrado y curado			
O01BE010	0,250 h.	Oficial 1º Encofrador	15,27	3,82	
O01BE020	0,250 h.	Ayudante- Encofrador	14,73	3,68	
M10HV080	0,250 h.	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,43	0,61	
P01HC001	1,100 m3	Hormigón HM-20/IP40/i central	59,73	65,70	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	73,80	0,74	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	74,60	4,48	
TOTAL PARTIDA.....				79,03	
04.07.03.06	M3	Relleno seleccionado zanja Relleno de zanjas con terrenos procedentes de excavación o de préstamos, exento de áridos mayores de 4 cm, i/ extendido, regado, compactado y refino por tongadas de 20 cm, terminado.			
O01A070	0,120 h	Peón ordinario	12,77	1,53	
M08CA110	0,015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,80	0,43	
M05PN010	0,015 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,60	
M08RL010	0,120 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,68	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	3,20	0,03	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	3,30	0,20	
TOTAL PARTIDA.....				3,47	
04.07.03.07	Ud	Arqueta 40x40 i/tape FD C250 Marco y tapa de FD para arqueta normalizada de 0,40x0,40 m, UNE EN124 para tráfico categoría C250.			
O01A030	0,600 h	Oficial 1º	13,42	8,05	
O01A060	0,600 h	Peón especializado	12,91	7,75	
M07CG010	0,080 h	Camión con grúa 6T	50,94	4,08	
U03CH021	0,180 M3	Hormigón HA-25, vert.manual	82,37	14,83	
U03CEM082	1,200 M2	Encofrado vertical visto	18,54	22,25	
P15AA116	1,000 Ud	Tapa y cerco 40x40 EN124 C250	53,42	53,42	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	110,40	3,31	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	113,70	6,82	
TOTAL PARTIDA.....				120,51	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.07.03.08	MI	Conductor 4x16 mm2 Al, 0,6/1kV			
		Conductor de Aluminio formado por conductores unipolares 4(1x16) mm2 de sección con aislamiento 0,6/1 Kv de polietileno reticulado, colocado bajo tubo en canalización enterrada incluso enhebrado, conexionado , p.p. de terminales, p.p. de fusibles e incluso p.p. de sellado de todos los tubos de todas las arquetas por donde pasan los circuitos y sellado de los tubos de reserva en las arquetas de cruce de calzada. Totalmente colocado y conexionado.			
O01BL200	0,040 h.	Oficial 1º Electricista	15,89	0,64	
O01BL220	0,040 h.	Ayudante-Electricista	13,76	0,55	
M07CG010	0,005 h.	Camión con grúa 6T	50,94	0,25	
P15AL101	4,200 m.	Conductor unip. 16 mm2 Al, 0,6/1kV	1,14	4,79	
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	7,10	0,21	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	7,30	0,44	
TOTAL PARTIDA.....					7,73
04.07.03.09	Ud	Conexión red alumb.p. existente			
		Conexionado de nueva red a red alumbrado existente			
O01BL200	0,900 h.	Oficial 1º Electricista	15,89	14,30	
O01BL220	0,900 h.	Ayudante-Electricista	13,76	12,38	
M07CG010	0,100 h.	Camión con grúa 6T	50,94	5,09	
P01DW020	3,000 ud	Pequeño material	0,85	2,55	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	34,30	1,03	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	35,40	2,12	
TOTAL PARTIDA.....					37,47

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 04.08 RED DE RIEGO					
APARTADO 04.08.01 RIEGO PROVISIONAL					
04.08.01.01	MI	Cond. PE 100 PN16 DN=50 mm			
		Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 50 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares.			
O01BO170	0,040 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	0,64	
O01BO180	0,040 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	0,63	
P26CPA370	1,050 m.	Tab.polietileno a.d. PE100 PN16 DN=50mm.	3,29	3,45	
P26DE767	0,020 Ud	Codo polipropileno 90º D=50mm	4,99	0,10	
P26DT040	0,040 Ud	Tapón polipropileno DN=50mm	3,12	0,12	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	4,90	0,05	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	5,00	0,30	
TOTAL PARTIDA.....					5,29
04.08.01.02	Ud	Válvula esfera metal DN=50 mm			
		Válvula de corte de esfera, de latón, de 2" de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, completamente instalada			
O01BO170	0,300 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	4,79	
O01BO180	0,300 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	4,73	
P26DV620	1,000 Ud	Válvula esfera metal D=2"	16,91	16,91	
P26DP060	2,000 Ud	Enlace rosca-M PP p/PE D=63-2"mm	4,78	9,56	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	36,00	0,36	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	36,40	2,18	
TOTAL PARTIDA.....					38,53
04.08.01.03	Ud	Conexión a tubería existente			
		Trabajos de fontanería de adaptación y conexión a tubería existente			
O01BO170	0,300 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	4,79	
O01BO180	0,150 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	2,36	
P26DR070	1,000 Ud	Enlace reducido polipropileno D=63/50 mm	7,96	7,96	
P26DP060	2,000 Ud	Enlace rosca-M PP p/PE D=63-2"mm	4,78	9,56	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	24,70	0,25	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	24,90	1,49	
TOTAL PARTIDA.....					26,41
04.08.01.04	MI	Cond. PE 40 DN=16 mm, gotero incorp			
		Tubería polietileno D-16 con gotero autocompensante incorporado (cada 0,5 m), i/conexiones a D25-32, piezas especiales, etc.			
O01BO170	0,040 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	0,64	
O01BO180	0,040 h.	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	0,63	
P26CPB260	1,150 m.	Tubo PEBD riego goteo D=16 mm.	0,12	0,14	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	1,40	0,04	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	1,50	0,09	
TOTAL PARTIDA.....					1,54
APARTADO 04.08.02 RIEGO DEM.Y RETIR.					
04.08.02.01	MI	Retirada tub PVC/PE			
		Retirada tubería PVC/PE i/ sujeciones, carga, transporte y gestión como residuo			
TOTAL PARTIDA.....					5,25

Sin descomposición

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APARTADO 04.08.03 RIEGO DEFINITIVO					
04.08.03.01	MI	Cond. PE 100 PN16 DN=50 mm			
		Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 50 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares.			
O01BO170	0,040 h	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	0,64	
O01BO180	0,040 h	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	0,63	
P26CPA370	1,050 m	Tub. polietileno a.d. PE100 PN16 DN=50mm.	3,29	3,45	
P26DE767	0,020 Ud	Codo polipropileno 90º D=50mm	4,99	0,10	
P26DT040	0,040 Ud	Tapón polipropileno DN=50mm	3,12	0,12	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	4,90	0,05	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	5,00	0,30	
TOTAL PARTIDA.....				5,29	
04.08.03.02	Ud	Válvula esfera metal DN=50 mm			
		Válvula de corte de esfera, de latón, de 2" de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, completamente instalada			
O01BO170	0,300 h	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	4,79	
O01BO180	0,300 h	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	4,73	
P26DV620	1,000 Ud	Válvula esfera metal D=2"	16,91	16,91	
P26DP060	2,000 Ud	Enlace rosca-M PP p/PE D=63-2"mm	4,78	9,56	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	36,00	0,36	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	36,40	2,18	
TOTAL PARTIDA.....				38,53	
04.08.03.03	Ud	Conexión a tubería existente			
		Trabajos de fontanería de adaptación y conexión a tubería existente			
O01BO170	0,300 h	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	4,79	
O01BO180	0,150 h	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	2,36	
P26DR070	1,000 Ud	Enlace reducido polipropileno D=63/50 mm	7,96	7,96	
P26DP060	2,000 Ud	Enlace rosca-M PP p/PE D=63-2"mm	4,78	9,56	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	24,70	0,25	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	24,90	1,49	
TOTAL PARTIDA.....				26,41	
04.08.03.04	MI	Cond. PE 40 DN=16 mm, gotero incorp			
		Tubería polietileno D-16 con gotero autocompensante incorporado (cada 0,5 m), i/conexiones a D25-32, piezas especiales, etc.			
O01BO170	0,040 h	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	15,98	0,64	
O01BO180	0,040 h	Oficial 2º Fontanero/Calefactor	15,76	0,63	
P26CPB260	1,150 m.	Tubo PEBD riego goteo D=16 mm.	0,12	0,14	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	1,40	0,04	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	1,50	0,09	
TOTAL PARTIDA.....				1,54	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 OBRA CIVIL					
05.01	Ud	Apuntalamiento hastiales			
		Apuntalamiento de hastiales previo a corte de forjado para minimizar flexión, con aportación y aprovechando puntales y tablas de madera retirados a medida que se va cortando			
O01BE010	0,100 h.	Oficial 1º Encofrador	15,27	1,53	
O01BE020	0,100 h.	Ayudante- Encofrador	14,73	1,47	
M12CP080	0,400 ud	Puntal telescópico 3m., 1,5 t.	14,19	5,68	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	8,70	0,09	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	8,80	0,53	
TOTAL PARTIDA.....				9,30	
05.02	MI	Picado y preparación hastial			
		Picado de coronación de hastial con pistoleta eléctrica para descubrir armadura, limpieza, saneo y preparación de superficie.			
O01BE010	0,100 h.	Oficial 1º Encofrador	15,27	1,53	
O01BE020	0,100 h.	Ayudante- Encofrador	14,73	1,47	
M06M1010	0,200 h.	Marti.manual picador eléct.5kg	3,37	0,67	
M06CH010	0,100 h.	Compresor port. eléct. 2 m3/min.	5,42	0,54	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	4,20	0,13	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	4,30	0,26	
TOTAL PARTIDA.....				4,60	
05.03	Ud	Implantación espera Ø12			
		Implantación de espera Ø12mm en obra de hormigón, incluso replanteo, perforación, introducción de resina epoxy, preparación y doblado de armadura, colocado, sujeción y comprobación de tensión de anclaje			
O01BE010	0,100 h.	Oficial 1º Encofrador	15,27	1,53	
O01BE020	0,100 h.	Ayudante- Encofrador	14,73	1,47	
M11T010	0,100 h.	Taladro eléctrico 750W	0,79	0,08	
P01UA010	0,050 kg	Resina epoxy	17,12	0,86	
P03AC200	0,950 kg	Acero corrugado B 500 S/SD	1,10	1,05	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	5,00	0,15	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	5,10	0,31	
TOTAL PARTIDA.....				5,45	
05.04	M3	Cimbra apuntalamiento			
		Cimbra de apuntalamiento, totalmente lista para encofrar, incluso anclajes, nivelación y p.p. de elementos metálicos.			
O01BE010	0,200 h.	Oficial 1º Encofrador	15,27	3,05	
O01BE020	0,200 h.	Ayudante- Encofrador	14,73	2,95	
M12CP080	0,300 ud	Puntal telescópico 3m., 1,5 t.	14,19	4,26	
M12AA240	0,150 m3	Andamio metálico en cimbras	7,76	1,16	
M07CG010	0,010 h	Camión con grúa 6T	50,94	0,51	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	11,90	0,12	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	12,10	0,73	
TOTAL PARTIDA.....				12,78	
05.05	M2	Encofrado horizontal visto			
		Encofrado y desencofrado de losa armada plana, con tablero fenólico plastificado de 18 mm., considerando 4 posturas			
O01BE010	0,140 h.	Oficial 1º Encofrador	15,27	2,14	
O01BE020	0,140 h.	Ayudante- Encofrador	14,73	2,06	
M12EM070	1,100 m2	Tabl.contr.fenólico 18 mm.4p.	6,18	6,80	
P01ES130	0,020 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	221,25	4,43	
P01UC030	0,080 kg	Puntas 20x100	1,23	0,10	
P03AA020	0,150 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,44	0,22	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	15,80	0,16	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	15,90	0,95	
TOTAL PARTIDA.....				16,86	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.06	M2	Encofrado vertical visto			
		Encofrado vertical en obras de fábrica, con chapa de madera, incluso desencofrado, limpieza, humedecido del paramento, desencofrante y p.p. de elementos necesarios para su estabilidad y adecuada ejecución s/EHE.			
O01A020	0,080 h	Capataz	13,62	1,09	
O01BE010	0,400 h	Oficial 1º Encofrador	15,27	6,11	
O01BE020	0,400 h	Ayudante- Encofrador	14,73	5,89	
M12EF020	1,000 m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	0,55	0,55	
P01EB010	0,008 m3	Tablón pin.gallego 76x205mm>2,5m	408,16	3,27	
P01DC010	0,200 kg	Aditivo desencofrante	1,43	0,29	
P01UC030	0,020 kg	Puntas 20x100	1,23	0,02	
M12EF040	0,500 m	Fleje para encofrado metálico	0,20	0,10	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	17,30	0,17	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	17,50	1,05	
TOTAL PARTIDA.....				18,54	
05.07	M3	Hormigón HA-30, vert.grúa			
		Hormigón para armar HA-30/P-B/20/X, de 30N/mm2., consistencia plástica o blanda, Tmáx. 20 mm. y ambiente var., elaborado en central, incluso vertido con grúa, vibrado, curado y colocado.Según EHE y DB-SE-C.			
O01BE010	0,125 h	Oficial 1º Encofrador	15,27	1,91	
O01BE020	0,125 h	Ayudante- Encofrador	14,73	1,84	
P01HC074	1,000 m3	Hormigón HA-30/P/20/1 central	65,22	65,22	
M02GE020	0,100 h	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	104,17	10,42	
M10HV080	0,200 h	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,43	0,49	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	79,90	0,80	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	80,70	4,84	
TOTAL PARTIDA.....				85,52	
05.08	Kg	Acero corrugado B500 S/SD			
		Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE.			
O01BF030	0,012 h	Oficial 1º Ferrallista	15,75	0,19	
O01BF040	0,012 h	Ayudante- Ferrallista	15,06	0,18	
P03AC200	1,080 kg	Acero corrugado B 500 S/SD	1,10	1,19	
P03AA020	0,005 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,44	0,01	
M10A010	0,010 h	Cizalla eléctrica hasta 30mm.	2,33	0,02	
M10A020	0,010 h	Cizalla manual ferralla	0,72	0,01	
M10A030	0,010 h	Dobladora eléctrica hasta 30mm.	2,40	0,02	
M10A040	0,010 h	Estribadora eléctrica hasta 16mm	1,07	0,01	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	1,60	0,02	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	1,70	0,10	
TOTAL PARTIDA.....				1,75	
05.09	Kg	Acero S275 estructura soldada			
		Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes, tratamiento superficial mediante chorreo de arena, imprimación con pintura epoxi anticorrosiva rica en Zinc (70 im), capa intermedia epoxi de óxido de hierro micáceo (100 im), dos capas de acabado de pintura de poliuretano alifático de alto contenido en sólidos (2x40 im), totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.			
O01BC041	0,010 h	Oficial 1º Cerrajero	15,75	0,16	
O01BC042	0,020 h	Ayudante-Cerrajero	15,06	0,30	
P03AL160	1,050 kg	Acero laminado S 275 JR	1,14	1,20	
P24OU006	0,020 M2	Chorro arena Sa 2/12	7,50	0,15	
P24OU050	0,010 kg	Minio electrolítico	11,34	0,11	
P24PX900	0,020 kg	Pintura epoxi	11,74	0,23	
P24JM030	0,020 l.	Esmalte poliuretano	17,73	0,35	
%5	5,000 %	Material Auxiliar	2,50	0,13	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	2,60	0,16	
TOTAL PARTIDA.....				2,79	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.10	Ud	Adecuac.hueco, aislam.y ref.			
		Adecuación de hueco en losa para registro o elementos pasantes, incluso aislamiento e impermeabilización y refuerzo estructural			
O01BE010	1,000 h.	Oficial 1º Encofrador	15,27	15,27	
O01BE020	1,000 h.	Ayudante- Encofrador	14,73	14,73	
U03CEM081	2,500 M2	Encofrado horizontal visto	16,86	42,15	
U03CHL016	0,500 M3	Hormigón HA-30, vert.grúa	86,52	42,76	
U03CA021	25,000 Kg	Acero corrugado B500 S/SD	1,75	43,75	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	158,70	4,76	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	163,40	1,63	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	165,10	9,91	
TOTAL PARTIDA.....				174,96	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 ADECUACIÓN GALERÍA					
06.01	Kg	Retirada agua y residuos fecales			
		Retirada de agua y residuos fecales existentes en la galería, mediante aspiración con bomba de aguas sucias, almacenamiento en cuba estancia para su transporte a EDAR, incluso canon de vertido y tratamiento			
O01A030	0,200 h	Oficial 1ª	13,42	2,68	
O01A060	0,200 h	Peón especializado	12,91	2,58	
O01XS101	0,400 h	Preparac. y control pers.amb.peligro biológ.	35,00	14,00	
M01CF101	0,050 h	Cuba limp.fosas sépticas	115,42	5,77	
M01DS130	0,100 h	Bomba sumer.el.ag.suc.54 kW	28,64	2,86	
M01DM030	0,100 h	Manguera de agua/lodo 25m. de 4"	1,12	0,11	
M07N201	1,000 Kg	Canon vertido agua residual	1,21	1,21	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	29,20	0,88	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	30,10	1,81	
TOTAL PARTIDA.....				31,90	
06.02	MI	Limpeza galería con agua a presión			
		Limpeza de galería utilizando hidrolimpiadora a presión retirando materiales acumulados sobre conducciones, bandejas y soportes y zonas poco accesibles, con posterior aspiración de materiales, llenado de cuba, transporte y vertido a EDAR			
O01A030	0,100 h	Oficial 1ª	13,42	1,34	
O01A060	0,100 h	Peón especializado	12,91	1,29	
O01XS101	0,200 h	Preparac. y control pers.amb.peligro biológ.	35,00	7,00	
M10L101	0,100 h	Hidrolimpiadora a presión	15,32	1,53	
M01DS130	0,020 h	Bomba sumer.el.ag.suc.54 kW	28,64	0,57	
M01DM030	0,020 h	Manguera de agua/lodo 25m. de 4"	1,12	0,02	
M01CF101	0,020 h	Cuba limp.fosas sépticas	115,42	2,31	
M07N201	0,300 Kg	Canon vertido agua residual	1,21	0,36	
%3001	3,000 %	Medios auxiliares s/total	14,40	0,43	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	14,90	0,89	
TOTAL PARTIDA.....				15,74	
06.03	MI	Desmontaje de bandejas y soportes			
		Desmontaje de bandejas y soportes existentes en las galerías i/carga y transporte a vertedero con canon de vertido.			
O01A030	0,070 h	Oficial 1ª	13,42	0,94	
O01A060	0,070 h	Peón especializado	12,91	0,90	
M07CG010	0,030 h	Camión con grúa 6T	50,94	1,53	
M07N130	0,050 m3	Canon geston de residuos mixtos	13,48	0,67	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	4,00	0,04	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	4,10	0,25	
TOTAL PARTIDA.....				4,33	
06.04	M2	Tratamiento desinfección			
		Tratamiento de desinfección superficial mediante la aplicación de detergente industrial desengrasante, biocida clorado, bactericida y fungicida, cepillado con hipoclorito sódico diluido (20-30 ppm) dejando actuar durante 30 minutos, lavado y enjuague con agua, retirando los productos vertidos.			
O01A030	0,100 h	Oficial 1ª	13,42	1,34	
O01A060	0,100 h	Peón especializado	12,91	1,29	
P40LI101	0,150 l	Deterg. deseng.biocida.bacteriz.fungicida	2,55	0,38	
P04LI102	0,003 l	Hipoclorito sódico	11,21	0,03	
P01WG101	0,003 m3	Agua	8,15	0,02	
P01G101	0,050 ud	Cepillo fibras duras	3,25	0,16	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	3,20	0,03	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	3,30	0,20	
TOTAL PARTIDA.....				3,45	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.05	M2	Saneos superficial paramento horm.			
		Saneos superficial de paramento de hormigón reparando desconchones, grietas, fisuras y fracturas con cepillado aplicación de morteros especiales con resinas epoxy			
O01A030	0,075 h	Oficial 1ª	13,42	1,01	
O01A060	0,075 h	Peón especializado	12,91	0,97	
P01WG101	0,001 m3	Agua	8,15	0,01	
P01G101	0,005 ud	Cepillo fibras duras	3,25	0,02	
P01ME020	0,250 l	Mortero resinas sintéticas	1,33	0,33	
P01ME280	0,150 kg	Mortero epoxi E-2	7,96	1,19	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	3,50	0,04	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	3,60	0,22	
TOTAL PARTIDA.....				3,79	
06.06	M2	Tratamiento de imperm.y prot.superf.			
		Tratamiento superficial de impermeabilización y protección superficial con mortero impermeabilizante semiflexible de un componente, formado por cemento y polímeros modificados (Sika Monotop-Seal o similar), aplicado a una capa de 2 Kg/m2 aproximadamente con especial atención a esquinas y ángulos			
O01A030	0,100 h	Oficial 1ª	13,42	1,34	
O01A060	0,100 h	Peón especializado	12,91	1,29	
P06SR181	2,050 kg	Mortero imperm.monoc (cem+polím)	0,95	1,95	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	4,60	0,05	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	4,60	0,28	
TOTAL PARTIDA.....				4,91	
06.07	M2	Impermeab.lámina asfált.autoprot			
		Impermeabilización de losa mediante lámina bituminosa de superficie autoprottegida, compuesta por una armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m2 recubierta por una de sus caras con un mástico bituminoso de betún modificado con elastómero, usando como material de protección, en la cara externa, gránulos de pizarra de color natural o cerámicos de color verde, rojo o blanco; como material antiadherente, en su cara interna, se usa un filme plástico, con una masa nominal de 5 kg/m2; totalmente adherida al aislamiento con soplete. Solución según membrana GA-1. Según normas de diseño y colocación recogidas en el DB-HS1.			
O01A030	0,350 h	Oficial 1ª	13,42	4,70	
O01A050	0,350 h	Ayudante	13,06	4,57	
P07TR070	1,060 m2	P.rig. l.roca rev.+oxiasf.e=40mm	11,85	12,56	
P06BS290	1,100 m2	L.LBM(SBS)50/G-FP 150g/m2	9,17	10,09	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	31,90	0,32	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	32,20	1,93	
TOTAL PARTIDA.....				34,17	
06.08	M2	Impermeab.sup hormigón lámina termoplástica			
		Revestimiento protector de hormigón con lámina termoplástica con tacos para impermeabilizar y proteger depósitos y tuberías de hormigón			
O01A030	0,350 h	Oficial 1ª	13,42	4,70	
O01A050	0,350 h	Ayudante	13,06	4,57	
P07TR123	1,060 m2	Lámina termoplástica impermeabilización	132,25	140,19	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	149,50	1,50	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	151,00	9,06	
TOTAL PARTIDA.....				160,02	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.09	MI	Bandeja PVC 100x300 mm Suministro y colocación de bandeja perforada de PVC, color gris de 100x300 mm. y 3 m. de longitud, con 2 separadores, con p.p. de accesorios y soportes; montada suspendida. Conforme al reglamento electrotécnico de baja tensión. Con protección contra impactos IPXX-(9), de material aislante y de reacción al fuego M1.			
O01BL200	0,450 h.	Oficial 1ª Electricista	15,89	7,15	
O01BL220	0,225 h.	Ayudante-Electricista	13,76	3,10	
P15GP030	1,000 m.	Bandeja perf. PVC. 100x300 mm.	26,80	26,80	
P15GS040	0,300 m.	P.p.acces. bandeja 100x300 mm.	6,96	2,09	
P15GS070	1,000 m.	P.p.sop.vert.bandeja 100x300mm	10,33	10,33	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	49,50	0,50	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	50,00	3,00	
TOTAL PARTIDA					

TOTAL PARTIDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 PAVIMENTACIÓN					
07.01	M3	Relleno seleccionado zanja Relleno de zanjas con terrenos procedentes de excavación o de préstamos, exento de áridos mayores de 4 cm, i/ extendido, regado, compactado y refino por tongadas de 20 cm, terminado.			
O01A070	0,120 h.	Peón ordinario	12,77	1,53	
M08CA110	0,015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,80	0,43	
M05PN010	0,015 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40,33	0,60	
M08RL010	0,120 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	5,64	0,68	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	3,20	0,03	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	3,30	0,20	
TOTAL PARTIDA					3,47
07.02	M3	Hormigón HM-20 en rellenos Hormigón en masa HM-20 con tamaño máximo del árido 20 mm. y consistencia plástica colocado en rellenos. Perfectamente vertido, vibrado y curado			
O01BE010	0,250 h.	Oficial 1ª Encofrador	15,27	3,82	
O01BE020	0,250 h.	Ayudante- Encofrador	14,73	3,68	
M10HV080	0,250 h.	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,43	0,61	
P01HC001	1,100 m3	Hormigón HM-20/P/40/l central	59,73	65,70	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	73,80	0,74	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	74,60	4,48	
TOTAL PARTIDA					79,03
07.03	M2	Solera HM-20 e=10 cm Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20/P/20/l, elaborado en central u obra, i/vertido, colocación, nivelación, p.p. de juntas.			
O01A030	0,060 h.	Oficial 1ª	13,42	0,81	
O01A070	0,060 h.	Peón ordinario	12,77	0,77	
P01HC003	0,105 m3	Hormigón HM-20/P/20/l central	57,20	6,01	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	7,60	0,08	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	7,70	0,46	
TOTAL PARTIDA					8,13
07.04	M2	Pavim.loseta hid. 4 pastillas gris Pavimento de loseta hidráulica, 4 pastillas, color gris de 25x25 cm. tipo Sto.Domingo, sentada con mortero 1/6 de cemento (tipo M-5), i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.			
O01A090	0,150 h.	Cuadrilla A	32,87	4,93	
A01MA050	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-5	69,34	2,08	
P25VH026	1,050 m2	Loseta hid. 4 past cem.gris 25x25cm Sto.Dom	8,47	8,89	
A01AL030	0,001 m3	LECHADA CEM.1/3 CEM II/B-M 32,5R	65,44	0,07	
P25W015	1,000 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,20	0,20	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	16,20	0,16	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	16,30	0,98	
TOTAL PARTIDA					17,31
07.05	M2	Pavim.terrazo pétr.antidesl. 40x40 Pavimento de baldosa de terrazo, acabado superficial pétreo antideslizante, de 40x40 cm., color a elegir por D.F., sentada con mortero 1/6 de cemento (tipo M-5), i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.			
O01A090	0,250 h.	Cuadrilla A	32,87	8,22	
A01MA050	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-5	69,34	2,08	
P25VT111	1,050 M2	Baldosa terr.pétr.antidesl.40x40	17,25	18,11	
A01AL030	0,001 m3	LECHADA CEM.1/3 CEM II/B-M 32,5R	65,44	0,07	
P25W015	1,000 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,20	0,20	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	28,70	0,29	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	29,00	1,74	
TOTAL PARTIDA					30,71

TOTAL PARTIDA 3,47

TOTAL PARTIDA 79,03

TOTAL PARTIDA 8,13

TOTAL PARTIDA 17,31

TOTAL PARTIDA 30,71

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.06	M2	Pavim.terrazo señaliz.tacos			
		Pavimento señalizador táctil de botones (h. reducida) para advertencia de terrazo, de 40x40 cm., sentada con mortero 1/6 de cemento (tipo M-5), i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.			
O01A090	0,250 h.	Cuadrilla A	32,87	8,22	
A01MA050	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-5	69,34	2,08	
P25VTS11	1,050 M2	Baldosa señaliz.táct.botones 40x40	25,62	26,90	
A01AL030	0,001 m3	LECHADA CEM.1/3 CEM II/B-M 32,5R	65,44	0,07	
P25W015	1,000 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,20	0,20	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	37,50	0,38	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	37,90	2,27	
TOTAL PARTIDA.....				40,12	
07.07	M2	Pavim.terrazo señaliz.direcc			
		Pavimento señalizador táctil direccional (bandas) color amarillo de terrazo, de 40x40 cm., sentada con mortero 1/6 de cemento (tipo M-5), i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.			
O01A090	0,250 h.	Cuadrilla A	32,87	8,22	
A01MA050	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-5	69,34	2,08	
P25VTS12	1,050 M2	Baldosa señaliz.direcc amarilla 40x40	35,10	36,86	
A01AL030	0,001 m3	LECHADA CEM.1/3 CEM II/B-M 32,5R	65,44	0,07	
P25W015	1,000 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,20	0,20	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	47,40	0,47	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	47,90	2,87	
TOTAL PARTIDA.....				50,77	
07.08	M2	M.B.C. AC22 base S, e=6 cm, il/riego imp, betún			
		Pavimento de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 base S en capa de base, i/ barrido previo, riego de imprimación, filler de aportación y betún B60/70, fabricado, puesto en obra, extendido y compactado.			
U04CM020	0,150 t.	M.B.C. TIPO AC22 bin S DESG.ÁNGELES<25	16,18	2,43	
P01PL010	0,006 t.	Betún B60/70 s/camión factoría	240,37	1,44	
U04CRI050	1,050 m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI	0,49	0,51	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	4,40	0,04	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	4,40	0,26	
TOTAL PARTIDA.....				4,68	
07.09	M2	M.B.C. AC16 surf S, e=5 cm, il/riego adh, betún			
		M.B.C. TIPO AC16 surf S DESG.ÁNGELES<20	15,32	1,84	
U04CM035	0,120 t.	M.B.C. TIPO AC16 surf S DESG.ÁNGELES<20	15,32	1,84	
P01PL010	0,006 t.	Betún B60/70 s/camión factoría	240,37	1,44	
U04CRA050	1,050 m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-0	0,18	0,19	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	3,50	0,04	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	3,50	0,21	
TOTAL PARTIDA.....				3,72	
07.10	Ud	Tapa registro FD S<0,25 m2, Clase B-125			
		Cerco y tapa de registro de Fundición Dúctil Nodular (ISO 1083), superficie < 0,25 m2, clase B-125, relieve antideslizante, marcado identificativo del Ayuntamiento y del servicio correspondiente según indicación de Dirección Facultativa, i/adaptación del cuerpo de la arqueta, recibido, nivelado y remate de pavimento, terminado.			
O01A030	0,350 h	Oficial 1ª	13,42	4,70	
O01A060	0,350 h	Peón especializado	12,91	4,52	
P02AC501	1,000 ud	Cerco+Tapa reg FD S<0,25 m2, Clase B-125	60,24	60,24	
P01HC001	0,030 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	1,79	
E04CE020	0,100 M2	Encof. madera cimientos	15,46	1,55	
P01MC110	0,010 M3	Mortero cem.gris II/B 32,5 M-7,5/CEM	67,94	0,68	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	73,50	0,74	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	74,20	4,45	
TOTAL PARTIDA.....				78,67	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.11	Ud	Tapa registro FD S=(0,25-0,50 m2), Clase B-125			
		Cerco y tapa de registro de Fundición Dúctil Nodular (ISO 1083), superficie 0,25 a 0,50 m2, clase B-125, relieve antideslizante, marcado identificativo del Ayuntamiento y del servicio correspondiente según indicación de Dirección Facultativa, i/adaptación del cuerpo de la arqueta, recibido, nivelado y remate de pavimento, terminado.			
O01A030	0,600 h	Oficial 1ª	13,42	8,05	
O01A060	0,600 h	Peón especializado	12,91	7,75	
P02AC502	1,000 ud	Cerco+Tapa reg FD S(0,25 a 0,50 m2), Clase B-125	108,40	108,40	
P01HC001	0,065 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	3,88	
E04CE020	0,220 M2	Encof. madera cimientos	15,46	3,40	
P01MC110	0,023 M3	Mortero cem.gris II/B 32,5 M-7,5/CEM	67,94	1,56	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	133,00	1,33	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	134,40	8,06	
TOTAL PARTIDA.....				142,43	
07.12	Ud	Tapa registro FD S=(0,50-1,00 m2), Clase B-125			
		Cerco y tapa de registro de Fundición Dúctil Nodular (ISO 1083), superficie 0,50 a 1,00 m2, clase B-125, relieve antideslizante, marcado identificativo del Ayuntamiento y del servicio correspondiente según indicación de Dirección Facultativa, i/adaptación del cuerpo de la arqueta, recibido, nivelado y remate de pavimento, terminado.			
O01A030	1,050 h	Oficial 1ª	13,42	14,09	
O01A060	1,050 h	Peón especializado	12,91	13,56	
M07CG010	0,020 h	Camión con grúa 6T	50,94	1,02	
P02AC503	1,000 ud	Cerco+Tapa reg FD S(0,50 a 1,00 m2), Clase B-125	185,35	185,35	
P01HC001	0,110 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	6,57	
E04CE020	0,450 M2	Encof. madera cimientos	15,46	6,96	
P01MC110	0,040 M3	Mortero cem.gris II/B 32,5 M-7,5/CEM	67,94	2,72	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	230,30	2,30	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	232,60	13,96	
TOTAL PARTIDA.....				246,53	
07.13	M2	Tapa registro modular FD S>1,00 m2, Clase B-125			
		Cerco y tapa de registro modular de Fundición Dúctil Nodular (ISO 1083), superficie >1,00 m2, clase B-125, tipo Ermatic (Ej) o similar, formada por varias tapas de apertura independiente, con asientos mecanizados, cierre con llave especial, vigas de apoyo y reparto, control de estanqueidad, tapa con relieve antideslizante o adaptada para pavimentar, marcado identificativo del Ayuntamiento y del servicio correspondiente según indicación de Dirección Facultativa, i/adaptación del cuerpo de la arqueta, recibido, nivelado y remate de pavimento, terminado.			
O01A030	1,500 h	Oficial 1ª	13,42	20,13	
O01A060	1,500 h	Peón especializado	12,91	19,37	
M07CG010	0,150 h	Camión con grúa 6T	50,94	7,64	
P02AC504	1,000 m2	Cerco+Tapa mod FD S>1,0 m2, Clase B-125	752,45	752,45	
P01HC001	0,400 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	23,89	
E04CE020	1,100 M2	Encof. madera cimientos	15,46	17,01	
P01MC110	0,350 M3	Mortero cem.gris II/B 32,5 M-7,5/CEM	67,94	23,78	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	864,30	8,64	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	872,90	52,37	
TOTAL PARTIDA.....				925,28	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.14	Ud	Tapa registro FD S=(0,25-0,50 m2), Clase D-400			
		Cerco y tapa de registro de Fundición Dúctil Nodular (ISO 1083), superficie 0,25 a 0,50 m2, clase D-400, relieve antideslizante, marcado identificativo del Ayuntamiento y del servicio correspondiente según indicación de Dirección Facultativa, i/adaptación del cuerpo de la arqueta, recibido, nivelado y remate de pavimento, terminado.			
O01A030	0,650 h	Oficial 1ª	13,42	8,72	
O01A060	0,650 h	Peón especializado	12,91	8,39	
P02AC522	1,000 ud	Cerco+Tapa reg FD S(0,25 a 0,50 m2), Clase D-400	212,25	212,25	
P01HC001	0,075 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	4,48	
E04CE020	0,240 M2	Encof. madera cimientos	15,46	3,71	
P01MC110	0,023 M3	Mortero cem.gris II/B 32,5 M-7,5/CEM	67,94	1,56	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	239,10	2,39	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	241,50	14,49	
TOTAL PARTIDA.....					255,99
07.15	Ud	Tapa registro FD S=(0,50-1,00 m2), Clase D-400			
		Cerco y tapa de registro de Fundición Dúctil Nodular (ISO 1083), superficie 0,50 a 1,00 m2, clase D-400, relieve antideslizante, marcado identificativo del Ayuntamiento y del servicio correspondiente según indicación de Dirección Facultativa, i/adaptación del cuerpo de la arqueta, recibido, nivelado y remate de pavimento, terminado.			
O01A030	1,350 h	Oficial 1ª	13,42	18,12	
O01A060	1,350 h	Peón especializado	12,91	17,43	
M07CG010	0,040 h	Camión con grúa 6T	50,94	2,04	
P02AC523	1,000 ud	Cerco+Tapa reg FD S(0,50 a 1,00 m2), Clase D-400	368,65	368,65	
P01HC001	0,180 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	10,75	
E04CE020	0,560 M2	Encof. madera cimientos	15,46	8,66	
P01MC110	0,050 M3	Mortero cem.gris II/B 32,5 M-7,5/CEM	67,94	3,40	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	429,10	4,29	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	433,30	26,00	
TOTAL PARTIDA.....					459,34
07.16	M2	Tapa registro modular FD S>1,00 m2, Clase D-400			
		Cerco y tapa de registro modular de Fundición Dúctil Nodular (ISO 1083), superficie >1,00 m2, clase D-400, tipo Ermatic (Ej) o similar, formada por varias tapas de apertura independiente, con asientos mecanizados, cierre con llave especial, vigas de apoyo y reparto, control de estanqueidad, tapa con relieve antideslizante o adaptada para pavimentar, marcado identificativo del Ayuntamiento y del servicio correspondiente según indicación de Dirección Facultativa, i/adaptación del cuerpo de la arqueta, recibido, nivelado y remate de pavimento, terminado.			
O01A030	2,200 h	Oficial 1ª	13,42	29,52	
O01A060	2,200 h	Peón especializado	12,91	28,40	
M07CG010	0,300 h	Camión con grúa 6T	50,94	15,28	
P02AC524	1,000 m2	Cerco+Tapa mod FD S>1,0 m2, Clase D-400	1.467,52	1.467,52	
P01HC001	0,750 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	59,73	44,80	
E04CE020	1,850 M2	Encof. madera cimientos	15,46	28,60	
P01MC110	0,600 M3	Mortero cem.gris II/B 32,5 M-7,5/CEM	67,94	40,76	
%1001	1,000 %	Medios auxiliares s/total	1.654,90	16,55	
%6001	6,000 %	Costes indirectos	1.671,40	100,28	
TOTAL PARTIDA.....					1.771,71

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 VARIOS					
08.01	Ud	Dot.Seguridad y Salud			
		Equipamiento, instalaciones y formación para Seguridad y Salud Laboral en la realización de la obra, de acuerdo con el Estudio de Seguridad y Salud			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					41.371,79
08.02	Ud	Dot.Gestión de Residuos			
		Gestión de residuos de la obra según desglose incluido en Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					21.893,65
08.03	Ud	Repos.mob, limpieza y term.obra			
		Reposición de mobiliario, limpieza y terminación de las Obras.			
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					6.200,00

Proyecto de Reparación y adecuación de la Galería de Servicios
C/ Luis Doreste Silva (Zona Fuente Luminosa).
Las Palmas de Gran Canaria

Documento nº I: MEMORIA
Anejo nº 6: PROGRAMA DE TRABAJOS

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA
GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA
(ZONA FUENTE LUMINOSA).
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

MEMORIA

**ANEJO nº 6:
PROGRAMA DE TRABAJOS**

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA
GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA
(ZONA FUENTE LUMINOSA).
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

**MEMORIA
ANEJO nº 6: PROGRAMA DE TRABAJOS**

INDICE

- 1.- Introducción
- 2.- Tramos
- 3.- Actividades
- 4.- Programa de Trabajos

**PROYECTO DE REPARACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA
GALERÍA DE SERVICIOS C/ LUIS DORESTE SILVA
(ZONA FUENTE LUMINOSA).
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

**MEMORIA
ANEJO nº 6: PROGRAMA DE TRABAJOS**

1.- INTRODUCCIÓN

Se incluye en el presente anejo el programa de trabajos para la “Reparación y adecuación de la galería de servicios C/ Luis Doreste Silva (Zona Fuente Luminosa). Las Palmas de Gran Canaria”. Se han analizado los tramos en los que se puede dividir la obra y las actividades principales, agrupándolas según su funcionalidad, con los medios, rendimientos y relaciones correspondientes afectados por los diferentes condicionantes de la obra y teniendo como objetivo el reducir la afección a los usuarios de los servicios y al tráfico tanto peatonal como de vehículos.

2.- TRAMOS

La zona de actuación se puede dividir en tres tramos de galerías que confluyen a la esquina de C/ Luis Doreste Silva con C/ Fuero Real de Gran Canaria:

- Tramo de C/ Luis Doreste Silva, desde la esquina hacia el Norte, y que termina en el acceso del aparcamiento del edificio Tamarco. Longitud 70 m.
- Tramo de la C/ Fuero Real de Gran Canaria desde la esquina mencionada hasta la Av. Alcalde Ramirez Bethencourt (Av. Marítima). Longitud 130 m
- Tramo de la C/ Archivero municipal Pedro Cullén desde la esquina hasta la escalera de acceso en la trasera de Comandancia de Marina. Longitud 60 m.

Este último tramo incluye unos 30 m bajo calzada en el cruce de las calles, en consecuencia la tramificación de la obra se ha realizado para poder hacer este paso bajo calzada en dos fases (mitades), de manera que se pueda mantener el paso de los vehículos por una y otra zona de forma alternativa.

En estas circunstancias se incluye en el tramo de C/ Luis Doreste Silva la ejecución de los 15 m del tramo de la C/ Archivero municipal más próximos al cruce de galerías, dejando tan solo 45 m al tramo de esta última calle, siendo 15 m en calzada y unos 30 m en acera, quedando por tanto:

- Tramo 1 de C/ Luis Doreste Silva más medio cruce de calzada: desde la mitad del cruce de las calles hacia el Norte, terminando en el acceso del aparcamiento del edificio Tamarco. Incluye el cruce de las galerías. Longitud 85 m.

- Tramo 2 de la C/ Fuero Real de Gran Canaria desde la esquina de las galerías hasta la Av. Alcalde Ramirez Bethencourt (Av. Marítima). Longitud 130 m
- Tramo 3 de la C/ Archivero municipal Pedro Cullén desde la mitad del cruce de la calzada hasta la escalera de acceso en la trasera de Comandancia de Marina. Longitud 45 m.

Hay algunas actividades que se ejecutan más allá de los puntos donde se renuevan las galerías, y que se han considerado necesarias para la renovación eficiente de las redes afectadas:

- En la C/ Luis Doreste Silva se ha decidido descubrir y renovar un pozo de registro de saneamiento que se encuentra oculto en la fachada del edificio de Hacienda y del aparcamiento público y que sirve de acometida de una parte de este edificio, así como el colector desde este pozo hasta el siguiente, ya en el edificio Tamarco.
- En el tramo de la C/ Archivero municipal Pedro Cullén se renovará todo el tramo de la tubería de abastecimiento, incluyendo la válvula de corte de su extremo en la conexión con el ramal al final de dicho tramo.

3.- ACTIVIDADES

En cada uno de los tramos, las fases de ejecución serían:

- **Trabajos previos exteriores:**
 - Delimitar zona de actuación
 - Retirar mobiliario urbano i/contenedores de basura
 - Inspeccionar e inventariar arquetas de servicio. Contactar con afectados.
 - Diseñar (confirmar) situación provisional y reposición definitiva
 - Analizar afección al tráfico. Diseñar delimitación, protección, encauzamiento y señalización de tráfico. Disponer de elementos provisionales (chapas y barreras)
 - Analizar afección a peatones. Diseñar recorrido peatonal y mantenimiento de accesos (edificios, comercios y negocios). Establecer protección, encauzamiento y señalización. Disponer de elementos provisionales (chapas, pasarelas y barreras)
 - Delimitar y acondicionar zona de instalaciones de obra, maquinaria y acopios (carga y descarga de camiones)
- **Trabajos previos interiores:**
 - Identificar servicios interiores existentes (características y recorridos). Contactar con afectados. Diseñar (confirmar) situación provisional y reposición definitiva.
 - Ejecutar tendidos provisionales:
 - Redes eléctricas BT (tendido aéreo postes) (i/redes de datos)
 - Redes eléctricas AT (mantener, delimitar para puesta fuera de servicio puntual) (i/ redes de datos)
 - Abastecimiento: Tendido provisional en superficie (PVC-O) para acometidas. No necesario mantener mallado de la red.

- Telefonía: Identificación líneas operadores: Telefónica, Ono-Vodafone, Orange. Tendidos alternativos provisionales.
 - Alumbrado público: Tendido provisional en superficie (en tubos corrugados) o sujeto y protegido en zonas de cruce de galería (no hay líneas dentro de la galería)
 - Señales de tráfico (semáforos): Tendido provisional en superficie (en tubos corrugados) o aéreo (postes) de cables que discurren por interior, señalización y protección de canalizaciones externas en zonas afectadas por cruces con la galería.
 - Redes de datos administraciones: Delimitar zonas de afección, realizar tendidos aéreos o en superficie (en tubo corrugado) en tramos afectados.
- Con esto quedaría dentro solo operativo el saneamiento (cables, tubos y tuberías fuera de servicio, bandejas de soporte, puntales y depósitos fecales).
- Protección del colector de saneamiento (para que cuando se demuela el forjado no se rompa el colector) (trabajo en interior con personal preparado y tratado)
 - Delimitar superiormente techo galería (para su corte)(puede necesitarse trabajo interior)
- **Demolición forjado (en tramos donde no quedan servicios):**
 - Disponer barrera visual zona de trabajo
 - Demolición y retirada de pavimento (acera/calzada)
 - Descubrir el forjado de la galería
 - Establecer ventilación (utilizando las tapas de registro o haciendo algún taladro) (ver necesidad de ventilación forzada)
 - Recolocar puntales que se vayan retirando para acodalar hastiales (sustituir el efecto que realiza el forjado)
 - Corte con disco y retirada de tramos de forjado:
 - Replanteo
 - Perforar puntos de izado
 - Cortar con disco tramos del forjado
 - Izado y acopio (para vertedero) de los trozos de formado
 - **Retirada de instalaciones y limpieza de galería: (trabajo inicial con personal preparado y tratado)**
 - Retirada de puntales no utilizados para acodalar hastiales, y maderas (acopio)
 - Retirada de cables y pequeñas tuberías
 - Limpieza bruta de depósitos fecales
 - Retirada (en detalle) de resto de cables, tubos y tuberías menores y bandejas, soportes y anclajes.
 - Preparación por tramos para retirada de tubos de FC abastecimiento (empresa especializada en manipulación de materiales con amianto):
 - Forro, corte y retirada de tubos de fibrocemento
 - Limpieza en detalle de la galería
 - Tratamiento superficial de solera y paredes
 - **Reposición de red de saneamiento**
 - Colocación de colector provisional de saneamiento incluido pozo de bombeo provisional con conexionado y puesta en servicio.
 - Conexionado de acometidas a colector provisional

- Retirada de red de saneamiento actual: colector y pozos de registro
 - Demoliciones, adecuaciones, limpieza y tratamiento superficial
 - Implantación de nueva red de saneamiento: pozos y colectores, y pozo de bombeo definitivo (conexionados, telecontrol, puesta en servicio)
 - Conexión de acometidas a colector definitivo
 - Retirada de colector provisional
- **Trabajos de preparación de reposición del forjado:**
 - Picado y preparación de hastiales
 - Colocación de esperas (taladro, anclaje con resinas)
 - Adecuación de remate de hastiales para recibido del forjado
 - **Implantación de instalaciones (además del saneamiento):**
 - Establecer previamente distribución de servicios (i/ nuevas instalaciones y futuras: iluminación, comunicaciones, vídeo, alarmas, etc.) y condicionantes (entradas/salidas, bandejas y soportes más adecuados en cada caso)
 - Nuevo colector de abastecimiento (i/soportes bases de hormigón)
 - Colocación bandejas de servicios
 - Implantación de servicios, conexionados
 - **Ejecución de nuevo forjado (i/tapas de accesos)**
 - Colocación del encofrado
 - Armado general y de detalle (conexión hastiales, zonas de pozos y tapas, etc.)
 - Hormigonado de losa y recrecido de pozos y tapas de registro.
 - Implantación de cercos y tapas prefabricadas en zonas de acceso
 - Tratamiento superficial interior y exterior del forjado
 - Adecuación registros (cortes forjado para cuando se coloque pavimento implantar tapas y remates)
 - Retirada de instalaciones exteriores provisionales y puesta en servicio de interiores
 - Retirada de materiales, equipamientos, escombros, limpieza general
 - **Pavimentación:**
 - Rellenos localizados
 - Solera hormigón
 - Colocación pavimento i/arquetas y tapas de registro
 - Reposición tráfico peatonal y vehículos
 - **Reposición de amueblamiento**

En cada uno existen ligeras peculiaridades que modifican algunas actividades y que afectan a los medios a utilizar y a los rendimientos de las diferentes actividades:

- En el tramo C/ Luis Doreste Silva se deberá ejecutar la renovación de una longitud de la red de saneamiento más allá de la zona donde se renueva la galería, descubriendo y modificando el pozo de registro y acometida y una longitud de colector hasta el pozo siguiente. Parte de este trabajo se deberá realizar en condiciones de espacio confinado, cuestión que se ha tenido en cuenta tanto en los medios y rendimientos, en su valoración y en las condiciones de seguridad e higiene.
- En el tramo de la C/ Fuero Real de Gran Canaria se debe mantener el acceso al aparcamiento del edificio Granca mientras duren las obras de reparación de la

galería. Se ha previsto la disposición de unas chapas metálicas apoyadas sobre perfiles metálicos y delimitadas con barreras protectoras.

- También en el tramo de C/ Fuero Real de Gran Canaria se ha proyectado un acceso para materiales de unas dimensiones de unos 3 x 2 m con unas tapas de hormigón armado.
- En la C/ Archivero municipal Pedro Cullén se ha previsto la renovación de todo el ramal de la tubería de abastecimiento hasta la confluencia con el ramal de la galería transversal. La parte de tubería (incluyendo a renovación de la válvula de corte) que se ejecuta donde no se renueva la galería se deberá realizar en condiciones de espacio confinado, cuestión que se ha tenido en cuenta tanto en los medios y rendimientos, en su valoración y en las condiciones de seguridad e higiene.
- En el cruce de las galerías y en el acceso existente en C/ Archivero municipal Pedro Cullén se renovarán varias tapas de registro y acceso de grandes dimensiones que requieren unas condiciones de ejecución singulares.

También se ha tenido en cuenta la mayor presencia de vertidos e instalaciones en la C/ Luis Doreste Silva y en la esquina, lo que ralentiza y complica los trabajos en este tramo.

4.- PROGRAMA DE TRABAJOS

La afección al tráfico en el cruce de las calles ha recomendado ejecutar primero el tramo de C/ Luis Doreste Silva y después el de C/ Archivero municipal Pedro Cullén. Al ejecutarse el forjado de la galería con losa de hormigón armado, es precisamente el tiempo de fraguado y alcance de la resistencia característica mínima el que condiciona la el cambio de tráfico, por ello se ha previsto un periodo de cadencia (de una semana) adicional para alcanzar la resistencia mínima necesaria para pavimentar y abrir al tráfico. Para optimizar la organización de la obra se ha considerado recomendable iniciar el tramo de la C/ Fuero Real de Gran Canaria con un retraso de entre 1 y 2 meses (holgura) en relación con el de C/ Luis Doreste Silva de manera que se puedan acompañar y suceder los trabajos en uno y otro tramo. Se incluye una actividad de limpieza y adecuación final.

En el programa se han agrupado las actividades por capítulos (dentro de cada tramo) para que se pueda realizar el seguimiento de manera más simple, sin resultar demasiado extenso.

Tramo C/ Fuero Real	L = 130 m	120 d
Trabajos previos exteriores		
		7 d
Trabajos previos interiores		
		13 d
Demolición forjado		
		13 d
Retirada instalaciones y limpieza galería		
		20 d
Reposición red saneamiento		
		25 d
Trabajos de preparación de reposición del forjado:		
		8 d
Implantación de instalaciones (además del saneamiento):		
		9 d
Ejecución de nuevo forjado (i/tapas de accesos)		
		15 d
Pavimentación:		
		10 d

Tramo C/ Fuero Real	L = 130 m	120 d
Trabajos previos exteriores		
		7 d
	Delimitar zona actuación	1 d
	Retirar mobiliario urbano y contenedores	2 d
	Inventariar e inspeccionar arquetas. Contactar servicios	4 d
	Confirmar diseño situación provisional y definitiva	5 d
	Adecuación tráfico peatonal	3 d
	Adecuación tráfico rodado	3 d
	Acondicionar zona de instalaciones, acopio y maquinaria	3 d
Trabajos previos interiores		
		13 d
	Identificar servicios interiores y contacto con empresas	6 d
	Tendidos provisionales	12 d
	Protección colector saneamiento	4 d
Demolición forjado		
		13 d
	Disponer barrera visual	2 d
	Demolición y retirada pavimento	3 d
	Descubrir forjado	2 d
	Establecer ventilación	1 d
	Recolocación puntales	1 d
	Corte con disco y retirada trozos	5 d
	Colocación vigas y chapa acceso garaje	1 d
Retirada instalaciones y limpieza galería		
		20 d
	Retirada puntales no utilizados y maderas	1 d
	Retirada cables y pequeñas tuberías	2 d
	Limpieza bruta restos fecales	2 d
	Retirada detalle cables, tuberías, bandejas y soportes	4 d
	Retirada tubería abasto (fibrocemento)	3 d
	Limpieza en detalle	4 d
	Tratamiento superficial galería	5 d
Reposición red saneamiento		
		25 d
	Coloc. colector provis. i/pozo bombeo prov. conex. y pta ser	6 d
	Conexión acometidas a colector provisional	2 d
	Retirada red saneamiento actual: colector y pozos de registro	4 d
	Demolic., adecuac., limpieza y trat. superficial	4 d
	Impl. nueva red saneam.: pozos y colectores, pozo bombeo	8 d
	Conexión de acometidas a colector definitivo	2 d
	Retirada de colector provisional	2 d
Trabajos de preparación de reposición del forjado:		
		8 d
	Picado y preparación de hastiales	3 d
	Colocación de esperas (taladro, anclaje con resinas)	4 d
	Adecuación de remate de hastiales para recibido del forjado	2 d
Implantación de instalaciones (además del saneamiento):		
		9 d
	Establ. distrib. servicios (i/ nuevas y futuras) y condicionamiento	4 d
	Nuevo colector de abastecimiento (i/soportes bases de hornos)	3 d
	Colocación bandejas de servicios	3 d
	Implantación de servicios, conexiones	4 d

Ejecución de nuevo forjado (i/tapas de accesos)	15 d
Colocación de cimbra y encofrado	2 d
Armado general y detalle (conexión hastiales, zonas de po	3 d
Hormigonado de losa y recrecido de pozos y tapas de regis	2 d
Implantación cercos y tapas prefabricadas zonas de acces	2 d
Tratamiento superficial interior y exterior del forjado	2 d
Adec registros (cortes forjado para cuando pavimento impl	2 d
Retirada instalaciones exteriores provisionales y puesta e	3 d
Retirada materiales, equipamientos, escombros, limpieza	3 d
Pavimentación:	10 d
Rellenos localizados	3 d
Solera hormigón	3 d
Colocación pavimento i/arquetas y tapas de registro	4 d
Reposición tráfico peatonal y vehículos	3 d

Tramo C/ Luis Doreste S	L = 85 m	116 d
Trabajos previos exteriores	7 d	
Trabajos previos interiores	12 d	
Demolición forjado	11 d	
Retirada instalaciones y limpieza galería	21 d	
Reposición red saneamiento	26 d	
Trabajos de preparación de reposición del forjado:	6 d	
Implantación de instalaciones (además del saneamiento):	8 d	
Ejecución de nuevo forjado (i/tapas de accesos)	12 d	
Pavimentación:	13 d	

Tramo C/ Luis Doreste S	L = 85 m	111 d
Trabajos previos exteriores	7 d	
Delimitar zona actuación	1 d	
Retirar mobiliario urbano y contenedores	2 d	
Inventariar e inspeccionar arquetas. Contactar servicios	4 d	
Confirmar diseño situación provisional y definitiva	5 d	
Adecuación tráfico peatonal	3 d	
Adecuación tráfico rodado	3 d	
Acondicionar zona de instalaciones, acopio y maquinaria	3 d	
Trabajos previos interiores	12 d	
Identificar servicios interiores y contacto con empresas	6 d	
Tendidos provisionales	10 d	
Protección colector saneamiento	3 d	
Demolición forjado	11 d	
Disponer barrera visual	1 d	
Demolición y retirada pavimento	2 d	
Descubrir forjado	2 d	
Establecer ventilación	1 d	
Recolocación puntales	1 d	
Corte con disco y retirada trozos	3 d	

Retirada instalaciones y limpieza galería	21 d
Retirada puntales no utilizados y maderas	1 d
Retirada cables y pequeñas tuberías	2 d
Colocación válvulas abastecimiento para corte	1 d
Limpieza bruta restos fecales	2 d
Retirada detalle cables, tuberías, bandejas y soportes	4 d
Retirada tubería abasto (fibrocemento)	3 d
Limpieza en detalle	4 d
Tratamiento superficial galería	5 d
Reposición red saneamiento	26 d
Descubrir pozo Edif Hacienda/Aparcam	2 d
Coloc. colector provis. i/pozo bombeo prov., conex. y pta ser	6 d
Conexión acometidas a colector provisional	2 d
Retirada red saneamiento actual: colector y pozos de regis	4 d
Demolic., adecuac., limpieza y trat. superficial	4 d
Impl. nueva red saneam.: pozos y colectores, pozo bombeo	8 d
Conexión de acometidas a colector definitivo	2 d
Retirada de colector provisional	2 d
Trabajos de preparación de reposición del forjado:	6 d
Picado y preparación de hastiales	2 d
Colocación de esperas (taladro, anclaje con resinas)	3 d
Adecuación de remate de hastiales para recibido del forja	2 d
Implantación de instalaciones (además del saneamiento):	8 d
Establ. distrib servicios (i/ nuevas y futuras) y condicionant	3 d
Nuevo colector de abastecimiento (i/soportes bases de ho	3 d
Colocación bandejas de servicios	2 d
Implantación de servicios, conexiones	4 d
Ejecución de nuevo forjado (i/tapas de accesos)	12 d
Colocación de cimbra y encofrado	1 d
Armado general y detalle (conexión hastiales, zonas de po	2 d
Hormigonado de losa y recrecido de pozos y tapas de regis	2 d
Implantación cercos y tapas prefabricadas zonas de acces	2 d
Tratamiento superficial interior y exterior del forjado	2 d
Adec registros (cortes forjado para cuando pavimento impl	2 d
Retirada instalaciones exteriores provisionales y puesta e	2 d
Retirada materiales, equipamientos, escombros, limpieza	2 d
Pavimentación:	13 d
Rellenos localizados	2 d
Solera hormigón	2 d
Cadencia resistencia forjado	5 d
Colocación pavimento i/arquetas y tapas de registro	3 d
Reposición tráfico peatonal y vehículos	3 d

Tramo C/ Archivero mur	L = 45 m	65 d
Trabajos previos exteriores	6 d	
Trabajos previos interiores	7 d	
Demolición forjado	8 d	
Retirada instalaciones y limpieza galería	10 d	
Reposición red saneamiento	4 d	
Trabajos de preparación de reposición del forjado:	6 d	
Implantación de instalaciones (además del saneamiento):	6 d	
Ejecución de nuevo forjado (i/tapas de accesos)	10 d	
Pavimentación:	8 d	

Tramo C/ Archivero mur	L = 45 m	65 d
Trabajos previos exteriores		6 d
Delimitar zona actuación		1 d
Retirar mobiliario urbano y contenedores		1 d
Inventariar e inspeccionar arquetas. Contactar servicios		2 d
Confirmar diseño situación provisional y definitiva		2 d
Cadencia resistencia forjado		2 d
Adecuación tráfico peatonal		2 d
Adecuación tráfico rodado		3 d
Acondicionar zona de instalaciones, acopio y maquinaria		1 d
Trabajos previos interiores		7 d
Identificar servicios interiores y contacto con empresas		2 d
Tendidos provisionales		6 d
Protección colector saneamiento		2 d
Demolición forjado		8 d
Disponer barrera visual		1 d
Demolición y retirada pavimento		2 d
Descubrir forjado		1 d
Establecer ventilación		1 d
Recolocación puntales		1 d
Corte con disco y retirada trozos		2 d
Retirada instalaciones y limpieza galería		10 d
Retirada puntales no utilizados y maderas		1 d
Retirada cables y pequeñas tuberías		1 d
Limpieza bruta restos fecales		1 d
Retirada detalle cables, tuberías, bandejas y soportes		2 d
Retirada tubería abasto (fibrocemento)		2 d
Limpieza en detalle		2 d
Tratamiento superficial galería		3 d
Reposición red saneamiento		4 d
Coloc. colector provis. i/ pozo bombeo prov., conex. y pta servicio		
Conexión acometidas a colector provisional		
Retirada red saneamiento actual: colector y pozos de registro		2 d
Demolic., adecuac., limpieza y trat. superficial		2 d
Impl. nueva red saneam.: pozos y colectores, pozo bombeo def. (conex.)		
Conexión de acometidas a colector definitivo		
Retirada de colector provisional		
Trabajos de preparación de reposición del forjado:		6 d
Picado y preparación de hastiales		2 d
Colocación de esperas (taladro, anclaje con resinas)		2 d
Adecuación de remate de hastiales para recibido del forjado		2 d
Implantación de instalaciones (además del saneamiento):		6 d
Establ. distrib. servicios (i/ nuevas y futuras) y condicionamiento		2 d
Nuevo colector de abastecimiento (i/ tramo prolong. válvula)		2 d
Colocación bandejas de servicios		2 d
Implantación de servicios, conexionados		3 d

Ejecución de nuevo forjado (i/tapas de accesos)		10 d
Colocación de cimbra y encofrado		1 d
Armado general y detalle (conexión hastiales, zonas de pozos)		2 d
Hormigonado de losa y recreado de pozos y tapas de registro		2 d
Implantación cercos y tapas prefabricadas zonas de acceso		2 d
Tratamiento superficial interior y exterior del forjado		2 d
Adec. registros (cortes forjado para cuando pavimento implantado)		1 d
Retirada instalaciones exteriores provisionales y puesta en obra		1 d
Retirada materiales, equipamientos, escombros, limpieza		2 d
Pavimentación:		8 d
Rellenos localizados		2 d
Solera hormigón		2 d
Colocación pavimento i/arquetas y tapas de registro		3 d
Reposición tráfico peatonal y vehículos		2 d

Limpieza general y adecuación	4 d
--------------------------------------	-----

Se acompaña a continuación el Programa de Trabajos según el cual el plazo previsto para realizar la Obra es de nueve meses.

PROGRAMA DE TRABAJOS

Tramo	Actividad	Plazo	MES 1		MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9					
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36
Tramo C/ Fuero Real	L = 130 m	120 d																																				
	Trabajos previos exteriores	7 d																																				
	Trabajos previos interiores	13 d																																				
	Demolición forjado	13 d																																				
	Retirada instalaciones y limpieza galería	20 d																																				
	Reposición red saneamiento	25 d																																				
	Trabajos de preparación de reposición del forjado:	8 d																																				
	Implantación de instalaciones (además del saneamiento):	9 d																																				
	Ejecución de nuevo forjado (l/tapas de accesos)	15 d																																				
	Pavimentación:	10 d																																				
Tramo C/ Luis Doreste Silh	L = 85 m	116 d																																				
	Canalización provisional Telefónica	3d																																				
	Trabajos previos exteriores	7 d																																				
	Trabajos previos interiores	12 d																																				
	Demolición forjado	11 d																																				
	Retirada instalaciones y limpieza galería	21 d																																				
	Reposición red saneamiento	26 d																																				
	Trabajos de preparación de reposición del forjado:	6 d																																				
	Implantación de instalaciones (además del saneamiento):	8 d																																				
	Ejecución de nuevo forjado (l/tapas de accesos)	12 d																																				
	Pavimentación:	13 d																																				
Tramo C/ Archivero muni	L = 45 m	65 d																																				
	Canalización provisional Telefónica	3d																																				
	Trabajos previos exteriores	6 d																																				
	Trabajos previos interiores	7 d																																				
	Demolición forjado	8 d																																				
	Retirada instalaciones y limpieza galería	10 d																																				
	Reposición red saneamiento	4 d																																				
	Trabajos de preparación de reposición del forjado:	6 d																																				
	Implantación de instalaciones (además del saneamiento):	6 d																																				
	Ejecución de nuevo forjado (l/tapas de accesos)	10 d																																				
	Pavimentación:	8 d																																				
Limpieza general y adecuación		4 d																																				