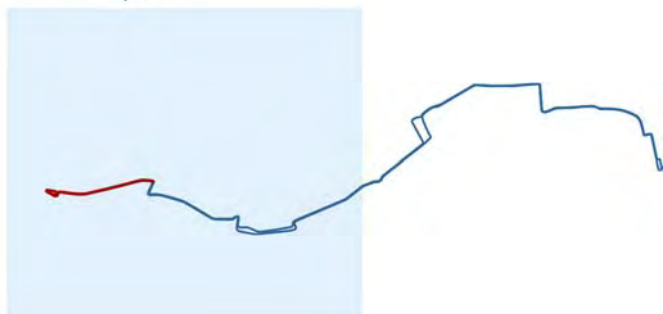
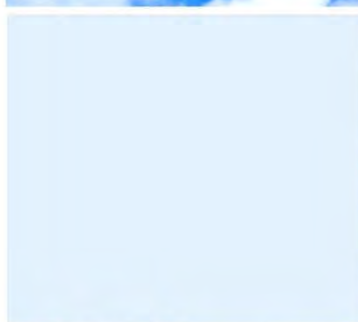
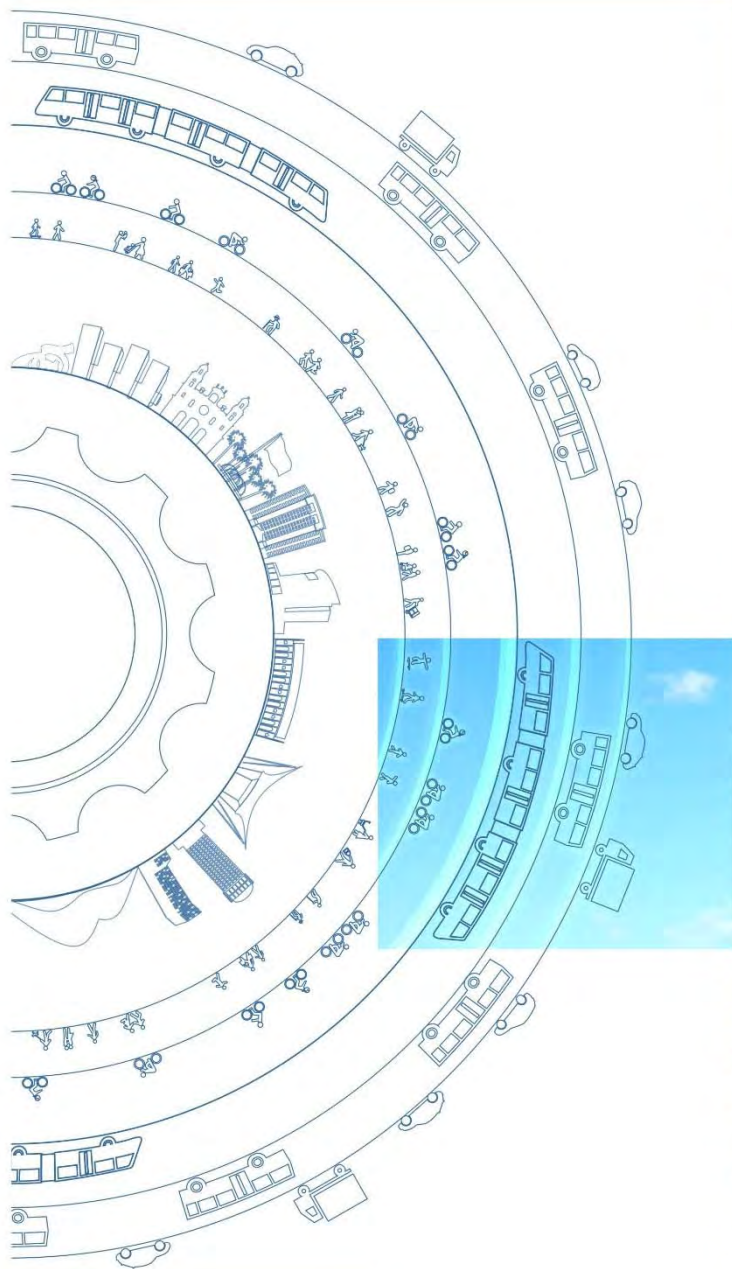


SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO RÁPIDO
- PROYECTO DE IMPLANTACIÓN CARRILES METRO GUAGUA -
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
TRAMO 1: BLAS CABRERA FELIPE

MARZO 2017



TRAMO

1

TOMO 1

- MEMORIA
- PLIEGO
- PRESUPUESTO

SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO RÁPIDO EN LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
- PROYECTO DE IMPLANTACIÓN CARRILES METRO GUAGUA -
TRAMO 1 BLAS CABRERA FELIPE
MARZO 2017

INDICE DEL DOCUMENTO

1 MEMORIA

- ANEJO N°1 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO N°2 DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA
- ANEJO N°3 PROGRAMA DE TRABAJOS
- ANEJO N°4 GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO N°5 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO N°6 SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO N°7 ESTUDIO GEOTÉCNICO
- ANEJO N°8 ESTRUCTURAS
- ANEJO N°9 ALUMBRADO PÚBLICO

2. PLANOS

3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

4 PRESUPUESTO

- 4.1 MEDICIONES
- 4.2 CUADRO DE PRECIOS N°1
- 4.3 CUADRO DE PRECIOS N°2
- 4.4 PRESUPUESTOS
- 4.5 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1. Memoria

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	2
1.1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	2
1.2 ANTECEDENTES.....	2
1.3 OBJETO DEL PROYECTO	2
1.4 INFORMACIÓN BÁSICA	2
1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	2
1.6 MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS OBRAS	3
1.7 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	11
1.8 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	11
1.9 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD	11
1.10 ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	11
1.11 EVALUACIÓN IMPACTO ECOLÓGICO	12
1.12 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	12
1.13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	13
1.14 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y GARANTÍA	13
1.15 PROGRAMA DE TRABAJOS	13
1.16 REVISIÓN DE PRECIOS.....	13
1.17 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	13
1.18 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	14
1.19 PRESUPUESTO.....	14
1.20 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.....	15



1. Memoria descriptiva

1.1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Las obras comprendidas en este proyecto se localizan en el Término Municipal de Las Palmas de Gran Canaria y afecta al Distrito Vegueta – Cono Sur - Tafira. La zona de actuación se sitúa en el Paseo Blas Cabrera Felipe (Físico). Vial que transcurre por los barrios de Casablanca I, Zárate y San Cristóbal.

1.2 ANTECEDENTES

La presente documentación se redacta a petición de la empresa Guaguas Municipales S.A., como documento básico para la realización de las obras que en él se definen con el fin de habilitar dos carriles para el sistema de transporte Metro Guagua, en el corredor del Paseo Blas Cabrera Felipe.

1.3 OBJETO DEL PROYECTO

Tal y como se citó, el presente proyecto guarda como fin último la habilitación futura de dos carriles BRT, para uso de este sistema de transporte por parte del peticionario del presente proyecto. A grandes rasgos el proyecto define las características geométricas de los carriles y las obras necesarias para la consecución de las secciones mínimas.

1.4 INFORMACIÓN BÁSICA

Para la redacción del presente Proyecto se ha dispuesto de la siguiente información:

Plan General de Ordenación Urbana de Las Palmas de Gran Canaria.

Cartografía actualizada proporcionada por la oficina técnica municipal.

1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución a adoptar en este vial se condiciona por los elementos del entorno del



paseo, que se compone por estaciones de servicio, viviendas, e infraestructuras públicas de carácter deportivo, educativo y sanitario.

La solución recoge, adapta e integra la ordenación que plantea el Plan General de Ordenación Urbana, definiendo las alineaciones para el paseo. Esta ordenación otorga mayor protagonismo a los peatones con unas amplias aceras, amplificando la estructura de paseo y cornisa, tanto a nivel funcional como paisajístico.

Asimismo, el principal condicionante para las soluciones proyectadas son las características que requieren los carriles de este tipo de transporte, definiendo por tanto el diseño y ubicación de los mismos con sus respectivos andenes a lo largo del trazado. Se ha proyectado para conseguir un servicio eficaz, sin interrupciones y conectando de forma eficiente y cómoda a los usuarios con los servicios del entorno de Blas Cabrera.

Todo esto, incluye las intervenciones en el entorno en materia de instalaciones y regeneración del paseo.

1.6 MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS OBRAS

Las obras a ejecutar descritas en los documentos que componen el proyecto, reflejan las actuaciones necesarias, en la fase intermedia que comprende el tiempo que transcurrirá entre el final de las obras y el comienzo de la circulación de la línea de Metro Guagua.

La empresa peticionaria del proyecto, no procederá al uso definitivo de la Metro Guagua a la finalización de las obras. En ese período, los viales deben ser aptos para la ordenación del tráfico resultante, que será de carácter temporal, pero que tiene que otorgar de funcionalidad y seguridad al paseo hasta la implantación definitiva del sistema del nuevo transporte público.

Este hecho, produce que las obras no sean del todo definitivas, lo que exige a un segundo proyecto de adaptación del vial cuando los vehículos de Metro Guagua comiencen con la operativa.

En todo momento, en la redacción de este proyecto y, en el diseño de las obras que se incluyen, se ha tenido en cuenta esta circunstancia, por lo que, se ha pensado todo para que las futuras actuaciones a la llegada definitiva de la Metro Guagua, sean del menor calado posible, dejando con las actuales obras, que se consideran principales, la casi totalidad de la infraestructura finalizada. Se puede afirmar que la implantación definitiva se reduce a pequeñas obras en los futuros andenes, altura



de aceras, accesibilidad, señalización y delimitación, dotación de servicios y ligeras modificaciones.

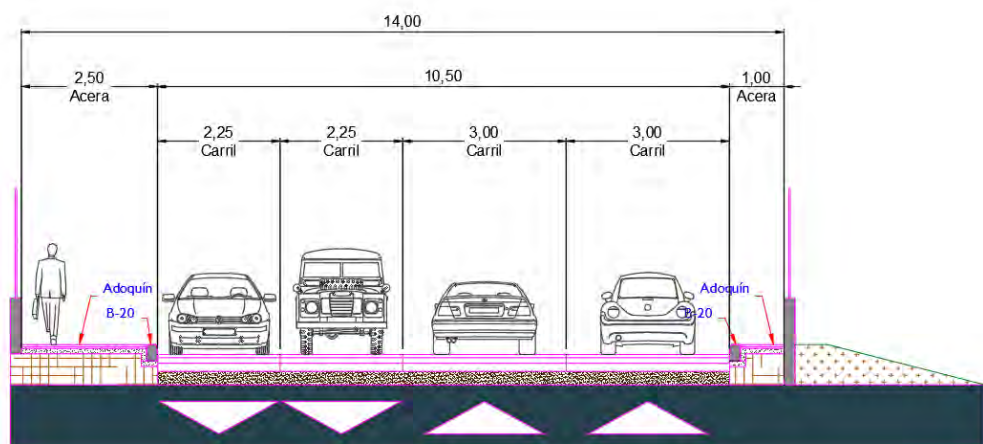
Conocida la cronología de la implantación de la Metro Guagua, se reconocen dos fases, siendo este proyecto la fase 1, que guarda las principales obras.

Sabido esto, se deduce la existencia de dos secciones para la plataforma del Paseo Blas Cabrera Felipe "Físico". La sección que genera las obras descritas en este proyecto y la sección futura que corresponden a las actuaciones del proyecto fase 2, ya definitivo.

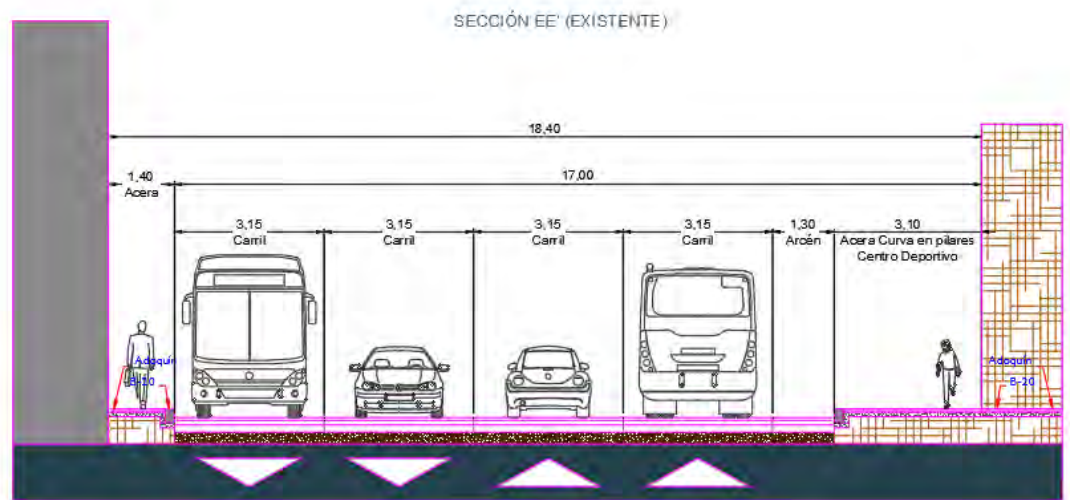
La ordenación del tráfico a la finalización de las obras de la fase 1 define un carril bus por sentido, en los márgenes de los viales, un carril por sentido para el resto del tráfico en los carriles centrales y, un carril bidireccional para bicicletas en el lado mar. Con la llegada de la Metro Guagua, en gran parte del paseo esta ordenación queda distinta, pasando el BRT a los carriles centrales. Se distinguen dos tramos diferenciados, la parte del paseo entre la Calle Villa de Zarauz y el cruce que da acceso al barrio de Zárate formado por la calles Princesa Abenahora con Doctor Sventenius, donde la futura Metro Guagua circulará por los exteriores y a partir de este cruce, hasta la glorieta en Hoya de La Plata, donde circulará por los carriles centrales. Es en esta última parte del paseo, es donde se produce el cambio, dado que la primera parte es igual en fase de transición que en definitiva.

ESTADO ACTUAL: CALLE VILLA DE ZARAUZ – IGLESIA ZÁRATE

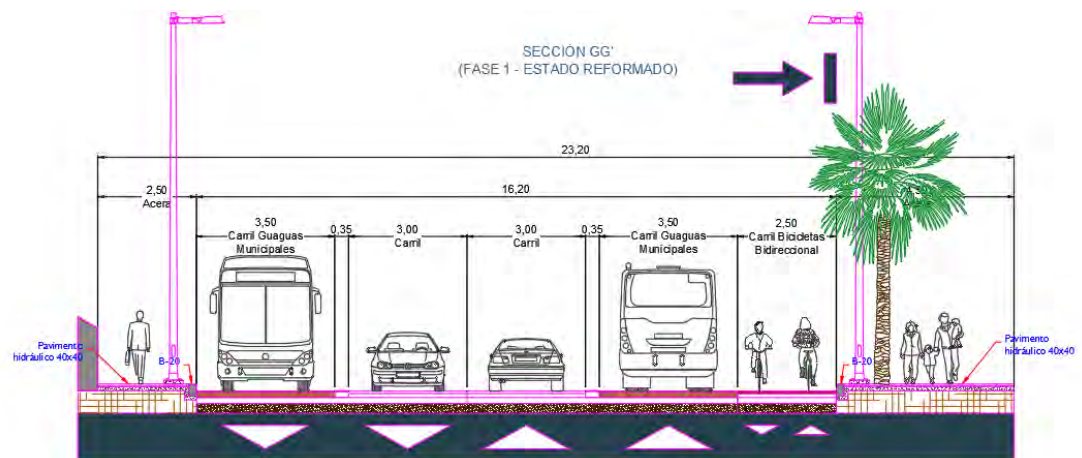
SECCIÓN HH' (EXISTENTE)



ESTADO ACTUAL: IGLESIA DE ZÁRATE – AVENIDA DE AMURGA



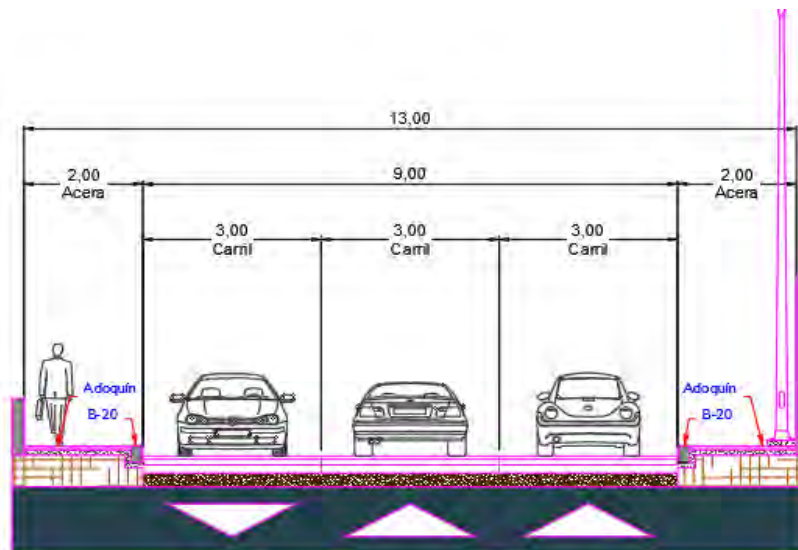
SECCIÓN TIPO EN FASE 1: CALLE VILLA DE ZARAUZ – ACCESO BARRIO ZÁRATE.



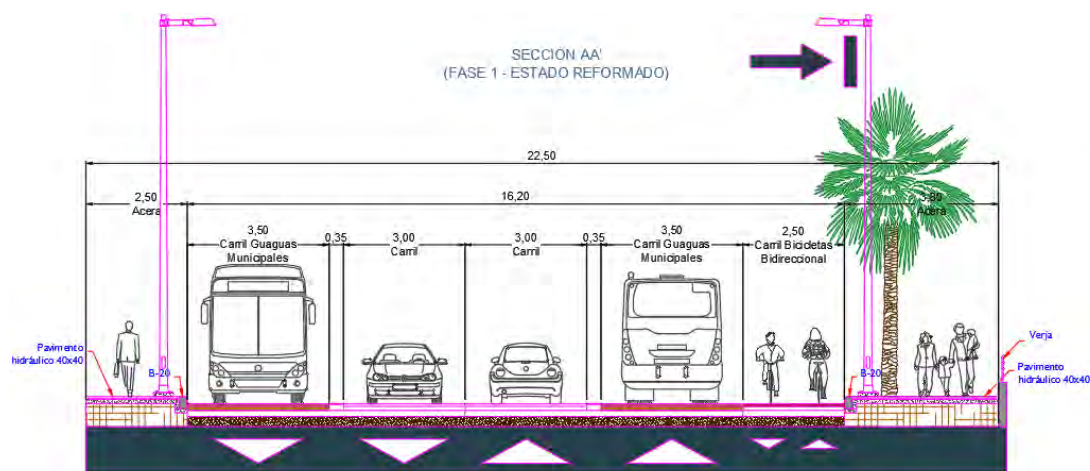
Esta sección, mantendrá la misma disposición en fase 1 y fase 2, Guaguas Municipales usará los carriles exteriores como carriles exclusivos BUS, a la llegada de la Metro Guagua, la ubicación será idéntica, con las modificaciones que se citaron anteriormente en materia de señalización, andenes y aceras.



ESTADO ACTUAL AVENIDA AMURGA – GLORIETA HOYA DE LA PLATA



SECCIÓN TIPO FASE 1: ACCESO BARRIO DE ZÁRATE – GLORIETA HOYA DE LA PLATA



Descrita las secciones a la finalización de las obras del proyecto y las futuras a la llegada de los vehículos se procede a describir las obras que comprenden esta primera etapa.

La longitud aproximada del corredor es de unos 1.500 m. Con las diferentes actuaciones en sentido transversal a lo largo de toda la traza se puede afirmar que la superficie aproximada de actuación ronda los 42.000 m².

Actualmente el paseo del proyecto tiene una sección de 4 carriles (dos por sentido) en los 900 metros que transcurren desde el cruce del paseo con la calle Villa de Zarauz hasta el cruce con la Avenida de Amurga. A partir de este último cruce hasta



la glorieta que da acceso al paseo desde el punto más al sur, la sección se compone de 3 carriles.

El diseño del proyecto establece una sección de 5 carriles en toda la longitud. Conocido esto se establecen por tanto una serie de actuaciones para conseguir dicha sección con los anchos necesarios de plataforma así como unos mínimos en aceras.

El trazado guarda una irregularidad en su longitud, lo que condiciona dichas actuaciones a ejecutar. La sección debe tener como mínimo una plataforma completa (incluyendo aceras y separadores de carriles) de 21,2 metros, los cuales se estructuran en 2,5 metros mínimos de acera, a ambos lados, 3 metros de carril para usuarios, 3,5 metros de carril Metro Guagua por cada lado y carril de 2.5 metros para bicicletas y 70 centímetros en separadores.

Para conseguir esto se procede a la ampliación de la acera en el lado tierra hasta los dos metros y medio. La ampliación incluye la renovación de la antigua acera a través de demolición y reposición de la totalidad de las losetas. En aquellos puntos donde tenga un ancho superior se mantendrá tal ancho. La ampliación de estas aceras se ejecutará mediante demolición de capa de rodadura y ejecución una solera de 10 cm de hormigón en masa sobre la que se ejecuta el solado. En el caso de que la altura de bordillo actual sea la suficiente, se ejecutará directamente sobre la capa de rodadura y sobre la antigua acera, evitando la demolición.

En el lado mar, encontramos varias actuaciones. El ancho de sección que requieren los carriles exige el incremento de plataforma, esta circunstancia, deriva en definir como límite del paseo la alineación que establece el PGO. Con esto, las aceras en este margen quedarán con anchos superiores a los dos metros y medio en casi la totalidad de la traza, excepto la zona confinada en la Ciudad Deportiva. Las nuevas secciones exigen generar un paseo más amplio, lo que para conseguir la rasante, se ha de solventar la existencia de desniveles importantes.

Siguiendo en lado mar, las actuaciones serán la demolición de aceras para lograr el nuevo ancho para tráfico. Esta demolición implica que en aquellas zonas donde supere el metro de ancho, la plataforma se ejecutará mediante paquete de firme completo: subbase, capa base, capa intermedia y capa de rodadura. Dado que las nuevas aceras resultantes se ubicarán sobre los rellenos confinados en los muros de contención que definirán el límite del paseo bajo alineación del PGO, estas nuevas aceras se ejecutarán completas.

En toda la longitud del paseo, excepto en la fachada de la Ciudad Deportiva,



se acometerá el trasplante de las palmeras existentes a la nueva ubicación de los alcorques resultantes y plantación de nuevas especies, a esto se le añade, la instalación de mobiliario urbano tal como pérgolas y bancos. La intención es el logro de un paseo que sea agradable al ciudadano. El hecho de generar una alineación de cerca de 1200 metros de vegetación con una distancia no superior a los 10 metros entre árboles, de dotar de protección al paseo contra las caídas, con el valor añadido de integración y poca opacidad y, la existencia de elementos para sombra y descanso, regenera el entorno convirtiéndolo en un amplio mirador, que funciona en cornisa hacia el mar, dando en todo momento la sensación de un espacio muy amplio y orgánico.

En ambos márgenes, se debe acometer el trasplante o poda definitiva de palmeras y otras especies por los retranques y ampliaciones de las aceras. Ese trasplante será completo, quedando la vegetación en su nueva ubicación, en el área de las obras o ajena a éstas, totalmente finalizada y con el mantenimiento temporal necesario.

La masa arbórea existente en la fachada de la Ciudad Deportiva será trasplantada a la mediana de la glorieta que se ejecuta parcialmente entre el acceso al Instituto de Medicina y Avenida de Amurga y, a los alcorques resultantes en el paseo si las medidas de las especies lo permiten.

En ningún caso el paseo verá reducida la masa vegetal ahora existente, por el contrario se verá aumentada, dado que el tramo entre la glorieta de Hoya de La Plata hasta la Avenida Amurga tendrá una nueva alineación de alcorques en acera, que multiplican el número existente.

Respecto a los carriles bidireccionales para bicicletas, tendrán un ancho de plataforma de 2,5 metros y estarán delimitados físicamente. Su capa de rodadura será sometida a tratamiento superficial. Decir que por delimitación de espacio, los carriles bici, en el entorno de la Ciudad Deportiva reducen su ancho, pasando a 2,3 metros. Los carriles de BUS también reducen su ancho a 3,2 metros.

En proyecto se define la ejecución de 6 muros de contención de hormigón armado tipo ménsula, un muro de contención de hormigón ciclópeo, y 3 estructuras singulares en lado mar. Los muros de contención y las estructuras definen el límite de alineación del PGO para el trazado. Sobre estos elementos discurrirán aceras, carril bici y en algunos puntos se sumará el tráfico rodado. .

Los muros son de hormigón armado visto en su alzado exterior y su cara interior estará impermeabilizada y drenada para evacuación de aguas



El muro tipo ciclópeo se ejecutará con un correcto drenaje para eliminar sobrepresiones por aguas.

En algunos puntos la geometría de los muros es irregular por la existencia de infraestructuras tales como estaciones transformadoras o por la orografía escarpada del terreno sobre el que se cimentan, en esos puntos dado que la continuación de los muros queda interrumpida, se ha adoptado por el cálculo y diseño de tableros de placas alveolares apoyadas en muros de carga en lado mar y encepado sobre micropilotes en lado tierra.

La geometría calculada y diseñada en este proyecto de muros y estructuras, así como su armado y demás características resistentes quedan supeditados a modificaciones según replanteo topográfico y variables geotécnicas.

Las demoliciones a ejecutar en la trasera del Instituto de Medicina originan la desaparición de la actual escalera peatonal hacia estas instalaciones, por lo que se hace necesario la fábrica de escaleras de hormigón armado totalmente equipadas y rampas para personas de movilidad reducida. Asimismo, la Dirección Facultativa establecerá la ejecución de accesos peatonales para Ciudad Deportiva y Complejo Hospitalario.

Asimismo el paseo quedara urbanizado en su totalidad mediante la dotación de nuevas canalizaciones y sistema de alumbrado público. Se dotará de canalización de baja tensión para los futuros andenes, telecomunicaciones en toda su longitud, semaforización y un nuevo sistema de drenaje en la zona de la Ciudad Deportiva de Gran Canaria.

El sistema de drenaje se ejecutará mediante nuevos imbornales para pluviales de tipo Barcino o similar, anclados y fijados mediante correa de hormigón fuertemente armada en la coronación del canal, a cota de rasante. El canal se ejecuta sobre barranco, por lo que se conecta a bóveda de canal existente mediante tubería vertical de PEAD diámetro 400 mm. Se recoge la ejecución de canalización en disposición paralela al barranco a través de un doble colector de PEAD de 800 mm de diámetro cada uno, dispuesto en zanja ejecutada transversal a la vía, al cual se conectaría el sistema drenante descrito anteriormente. Este colector ampliaría y mejoraría la capacidad hidráulica del canal existente. Todo este nuevo sistema de colectores tendrá protección mediante cajado de hormigón en masa. Conjuntamente a esta actuación, se recoge la sustitución de los imbornales existentes entre el acceso a Zárate y la Avenida de Amurga, por el sistema descrito anteriormente, Barcino o equivalente. Se pretende con esta actuación mejorar



sustancialmente la evacuación de las aguas pluviales, que en anteriores ocasiones y con motivo de las fuertes lluvias, han provocado que este tramo de vía quede inundado y como consecuencia cortado al tráfico.

El proyecto recoge fresado y repavimentación del paseo, esta actuación implica la elevación de las tapas afectadas y su anclaje mediante mortero de alta resistencia tipo Weber Traffic o similar.

La ampliación de aceras y secciones implica no solo elevación de tapas, sino incluye traslado de imbornales. Estos se acometerán en todos aquellos que queden afectados por la nueva geometría.

Dado que la plataforma se amplía, el actual sistema de alumbrado es insuficiente, lo que genera la ejecución de un nuevo sistema de iluminación, que se compone de báculos en ambos lados del paseo. Dichos báculos tienen una eficiencia notable en ahorro y luminosidad.

La existencia de las nuevas plataformas y la nueva distribución del tráfico originan la necesidad de traslado de semáforos y sus respectivas instalaciones.

Las actuaciones llevadas a cabo implican el traslado de algunas paradas de guaguas y, la construcción y dotación de nuevos elementos para éstas si se hace necesario.

El comienzo de la ruta por el paseo de la Metro Guagua no es inminente a la finalización de las obras como se describió al principio de esta memoria, pero la obra dará dotación en materia de instalaciones a los puntos donde se prevé la generación de los andenes. Se dotará de abastecimiento, telecomunicaciones, baja tensión, alumbrado público y señalización. Estas dotaciones se encuentran en dos puntos a lo largo del paseo. En el entorno de los apartamentos de la Universidad de Las Palmas, actualmente en construcción y, en las inmediaciones del acceso al barrio de Zárate.

El paseo quedará completamente finalizado y con una funcionalidad plena y segura para los usuarios del mismo, a través del pintado de la señalización horizontal necesaria e instalación de la vertical.

En materia de ordenación de tráfico, las nuevas secciones permiten dos carriles por sentido. Respecto a los aparcamientos del paseo, los ubicados en la Ciudad Deportiva de Gran Canaria, desaparecen y los existentes entre la calle Brahms y la estación de servicio BP, pasan de estar en batería a estar en línea, con este cambio, se adquiere un espacio que es aprovechado por la sección para tener



el ancho de plataforma mínimo.

Continuando con la ordenación del tráfico resultante a la finalización de las obras, los carriles exteriores en ambos sentidos serán de uso exclusivo BUS, quedando delimitados por línea continua de ancho 30 cm.

1.7 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto se refiere a una obra completa, puesto que una vez finalizada la ejecución puede entregarse al uso general o al servicio correspondiente, según exige el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. (RD 1098/2001, artículo 125 y 127.2).

1.8 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se ha dado cumplimiento al R.D. 1627/1997.

Según éste, las obras aquí definidas están incluidas en los supuestos mencionados en su artículo 4 apartado 1 a, b, c y d, por lo que procede la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud.

Dicho Estudio, es redactado por técnico competente y aparece desarrollado en el Anejo nº 5 a esta memoria

1.9 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

Dada la naturaleza específica de la obra, se considera necesario el cumplimiento de las normas establecidas por el RD 227/1997, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación, en cuanto a los apartados de urbanización.

1.10 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Los datos del terreno para los cálculos en materia de estructuras han sido estimados en base a la experiencia del equipo redactor por obras similares en la zona. Al comienzo de las obras se replantearán los dimensionamientos a través de



los resultados de los sondeos previos a ejecutar al inicio de las mismas.

1.11 EVALUACIÓN IMPACTO ECOLÓGICO

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

1.1 Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

1.2 Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales.

La primera de ellas tiene carácter de legislación básica en todo el estado español.

La segunda, de aplicación en la Comunidad Autónoma de Canarias, nace en virtud de la necesidad de “incidir nuevamente sobre la arquitectura del sistema territorial y medioambiental con el fin de eliminar rigideces innecesarias y clarificar las competencias que corresponden a los tres niveles administrativos -el del Gobierno de Canarias, el de los cabildos y el de los ayuntamientos-, además de agilizar al máximo los procedimientos de formulación y aprobación de los instrumentos de planeamiento territorial, ambiental y urbanístico”. El título II de esta ley, dedicada a la «evaluación ambiental estratégica de planes y programas con efectos territoriales o urbanísticos» y a la «evaluación de proyectos», “tiene como finalidad, en consecuencia, la adaptación del ordenamiento ambiental canario tanto al Derecho básico estatal, como al Derecho comunitario europeo”. En los Anexos I y II de dicha ley, se establece el listado de los proyectos que han de ser sometidos a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria o Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada, respectivamente.

El presente proyecto, que define fundamentalmente las obras necesarias “PROYECTO IMPLANTACIÓN CARRILES METRO GUAGUA. TRAMO 1: PASEO BLAS CABRERA”, no se encuentra afectado por los listados del Anexo I y II de la Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales, por lo que se concluye que NO es necesaria la realización de una Evaluación de Impacto Ambiental.

1.12 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento con el RD 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la



producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el Anejo nº 4 .

1.13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El presupuesto se ha confeccionado de acuerdo con el artículo 123, apartado d) del RDL 3/2011, de 14 de Noviembre.

El Anejo nº 1 incluye un listado de los precios descompuestos.

1.14 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y GARANTÍA

El plazo de ejecución previsto para la ejecución de estas obras es de 11 MESES.

Se establecerá un plazo de garantía de un año en cumplimiento del artículo 235.3 del RDL 3/2011, de 14 de Noviembre

1.15 PROGRAMA DE TRABAJOS

La distribución propuesta para la ejecución de los diferentes trabajos a lo largo del plazo de ejecución y la estimación de la producción semanal son las que se reflejan en el anejo nº 3 “Programa de trabajos”

1.16 REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con la Ley vigente de contratos del sector público, las obras a las que se refiere el presente proyecto no tendrán derecho a revisión de precios al no superar un año de plazo de ejecución.

1.17 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

A los efectos de proponer como autor del proyecto clasificación de contratista para el presente proyecto, se incluye la clasificación en base al R.D. 77/2015, de 28 de agosto, por el que se modifica el Reglamento de la Ley de Contratos de las



Administraciones Públicas, y su correspondencia con la clasificación que se deriva de la aplicación del Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre, por mantenerse este último en vigor hasta el 1 de enero de 2.020.

Según R.D. 773/2015 de 28 de agosto: Grupo B, Subgrupo 2, categoría 6
Grupo G, Subgrupo 6, categoría 6

Según R.D. 1098/2001, de 12 de octubre: Grupo B, Subgrupo 2, categoría f
Grupo G, Subgrupo 6, categoría f

1.18 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se ha redactado un Pliego de Prescripciones Técnicas, según exige la Ley de Contratos del Sector Público.

En dicho pliego se recoge el objeto del mismo, las normas que son de aplicación, las disposiciones generales, la descripción de las obras, inicio, desarrollo, control, responsabilidades y obligaciones, medición y abono, materiales básicos y unidades de obra. Cabe destacar que la empresa adjudicataria queda obligada a señalar todos los desvíos de tráfico de vehículos y de peatones que fuesen necesarios para no interrumpir el tránsito normal de los mismos en especial los accesos a viviendas y garajes

No se introduce en el presente proyecto el pliego de condiciones administrativas generales y particulares, ya que dichos documentos serán redactados por el órgano u organismo contratante de las obras de acuerdo a la normativa legal aplicable y sus propias exigencias particularizadas para el desarrollo administrativo y posterior ejecución de las obras aquí descritas.

1.19 PRESUPUESTO

Para la ejecución de las obras a las que hace referencia el presente proyecto se realiza un presupuesto de ejecución material por valor de 5.262.819,21 € euros, y



de licitación de 6.701.147,59 € euros, incluyendo un 13% de Gastos Generales, un 6% de Beneficio industrial sobre la ejecución material y el 7% de IGIC sobre el total.

La descomposición por capítulos del presupuesto de ejecución material es la siguiente:

CAPÍTULOS	IMPORTE E. M.
MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	726.499,08
ESTRUCTURAS	1.787.771,56
ABASTO, RIEGO Y JARDINERÍA	391.625,86
PAVIMENTOS	1.301.722,60
SEÑALIZACIÓN	136.321,74
EQUIPAMIENTO DE PARADAS	24.249,15
SANEAMIENTO Y PLUVIALES	95.118,94
BAJA TENSIÓN Y TELECO	119.972,72
ALUMBRADO PÚBLICO	431.747,33
GESTIÓN DE RESIDUOS	150.168,24
SEGURIDAD Y SALUD	97.621,90
TOTAL E. MATERIAL	5.262.819,12

1.20 DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

1.-MEMORIA Y ANEJOS

- ANEJO 1: Justificación de precios
- ANEJO 2: Documentación fotográfica
- ANEJO 3: Programa de Trabajos
- ANEJO 4: Gestión de Residuos
- ANEJO 5: Seguridad y Salud



ANEJO 6: Servicios Afectados

ANEJO 7: Estudio geotécnico

ANEJO 8: Estructuras

ANEJO 9: Alumbrado Público

2.-PLANOS

3. -PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

4.-PRESUPUESTO

4.1- Mediciones

4.2- Cuadro de precios Nº1

4.3- Cuadro de precios Nº2

4.4- Presupuesto

4.5- Resumen de presupuesto

EL EQUIPO REDACTOR DE LA SOCIEDAD MUNICIPAL DE GESTIÓN URBANÍSTICA DE
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Las Palmas de Gran Canaria, a marzo de 2017

Santiago Ramírez Jiménez

Lorenzo Suárez Reyes

Ingeniero Civil

Ingeniero Civil



Anejo 1

Justificación de precios

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbánica
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

01.01 m² Demolicion de asfalto en capa de hasta 15 cm
Demolicion de asfalto en capa de hasta 15 cm, incluso corte, carga y transporte a vertedero y tasas de vertido, p/p de medios auxiliares.

QAA0020	Retroexcavadora M. F. con cazo.	0,080 H	33,68	2,69
M0434	Retroexc. 1 m ³ martillo rompedor	0,080 H	36,52	2,92
M3.5	Camión Volquete 3 ejes, 16T	0,150 H	31,80	4,77
O101	Oficial de primera	0,100 H	13,83	1,38
O102	Peón	0,120 H.	13,16	1,58
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,133 %	6,00	0,80
%CI	Costes Indirectos	0,141 %	3,00	0,42

TOTAL PARTIDA..... 14,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.02 m³ Desmorte en todo tipo de terreno.
Desmorte en todo tipo de terreno, incluso desbroce, demoliciones no clasificadas, apilado de la tierra vegetal, refino de taludes, acabado de la explanación, carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.

A06A0010	Desmorte en roca con medios mecánicos.	0,800 m ³	7,60	6,08
A06A0020	Desmorte en roca con demoliciones.	0,030 m ³	19,91	0,60
A06A0030	Desmorte en terreno de tránsito.	0,170 m ³	3,73	0,63
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,073 %	6,00	0,44
%CI	Costes Indirectos	0,078 %	3,00	0,23

TOTAL PARTIDA..... 7,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.03 m³ Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.
Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso transporte a vertedero, gestor de residuos o lugar de empleo de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.

QAB0030	Camión volquete 2 ejes > 15 t	0,100 H	31,80	3,18
O102	Peón	0,300 H.	13,16	3,95
QAA0020	Retroexcavadora M. F. con cazo.	0,250 H	33,68	8,42
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,156 %	6,00	0,94
%CI	Costes Indirectos	0,165 %	3,00	0,50

TOTAL PARTIDA..... 16,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.04 m³ Relleno de zanjas compactado con productos procedentes de las propia excavación con aporte necesario
Relleno de zanjas compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario

O102	Peón	0,320 H.	13,16	4,21
P0201	Agua	0,200 m ³	1,14	0,23
QAA0070	Pala cargadora Caterp 930	0,020 H	39,76	0,80
QBD0010	Bandeja vibrante Vibromat con operario	0,050 H	16,00	0,80
%CI	Costes Indirectos	0,060 %	3,00	0,18

TOTAL PARTIDA..... 6,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

01.05 m³ Relleno trasdós de muros material de excavación.
Relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego y aporte de material si es necesario.

O102	Peón	0,376 H.	13,16	4,95
QAA0010	Traxcavator Caterp. 955	0,050 H	33,37	1,67
QBD0010	Bandeja vibrante Vibromat con operario	0,080 H	16,00	1,28
P0201	Agua	0,200 m ³	1,14	0,23
%CI	Costes Indirectos	0,081 %	3,00	0,24

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbánica
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....					8,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.06	m³ Demolición de solado de baldosa hidráulica, terrazo o cerámica y rodapié, por medios manuales, incluso retirada de atezado, bord				
Demolición de solado de baldosa hidráulica, terrazo o cerámica y rodapié, por medios manuales, incluso retirada de atezado tipo granular, hormigón en masa o armado, bordillos, limpieza y transporte a vertedero o lugar de empleo. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados					
MP26	Compresor caudal 2,5 m3/m 2 martillos.	0,750 h	6,95	5,21	
M0150	Retroex carg.MF-50 con mart.t	0,750 h	34,37	25,78	
M3.5	Camión Volquete 3 ejes, 16T	0,750 H	31,80	23,85	
O102	Peón	0,750 H.	13,16	9,87	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,647 %	6,00	3,88	
%CI	Costes Indirectos	0,686 %	3,00	2,06	
TOTAL PARTIDA.....					70,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.07	m³ Demolición bordillos de hormig. medios mecánicos.				
Demolición de bordillos de hormigón por medios mecánicos, incluso refuerzo, cimentación, corte de pavimento asfáltico e hidráulico, carga y transporte a vertedero. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					
O102	Peón	1,000 H.	13,16	13,16	
M760	Cortadora de asfalto	0,500 H	9,66	4,83	
QAB0030	Camión volquete 2 ejes > 15 t	0,500 H	31,80	15,90	
QAA0030	Retroexcav Caterp 214 B c/mart romp s/neumát	0,100 H	47,80	4,78	
QAA0020	Retroexcavadora M. F. con cazo.	0,500 H	33,68	16,84	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,555 %	6,00	3,33	
%CI	Costes Indirectos	0,588 %	3,00	1,76	
TOTAL PARTIDA.....					60,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
01.08	m³ Demolición hormigón armado				
Demolición de hormigón armado en pilares, vigas, correas, zunchos, pilaretes y elementos estructurales, con martillo rompedor o útiles hábiles para la correcta ejecución, incluso limpieza, carga y transporte de material sobrante a vertedero con tasas de vertido. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos generados.					
O102	Peón	4,400 H.	13,16	57,90	
MP26	Compresor caudal 2,5 m3/m 2 martillos.	2,000 h	6,95	13,90	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,718 %	6,00	4,31	
%CI	Costes Indirectos	0,761 %	3,00	2,28	
TOTAL PARTIDA.....					78,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.09	m³ Demolición fábrica de mampostería o bloques en muros.				
Demolición fábrica de mampostería o bloques ejecutada en muros incluso correas, pilaretes, vigas y pilares de hormigón armado del conjunto, realizada por medios mecánicos, transporte a vertedero o lugar de empleo. y p.p. de medios auxiliares. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					
O102	Peón	0,150 H.	13,16	1,97	
QAA0020	Retroexcavadora M. F. con cazo.	0,150 H	33,68	5,05	
QAB0030	Camión volquete 2 ejes > 15 t	0,200 H	31,80	6,36	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,134 %	6,00	0,80	
%CI	Costes Indirectos	0,142 %	3,00	0,43	
TOTAL PARTIDA.....					14,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbana
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.10	m ³ Relleno medios mecánicos productos préstamo Relleno con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, con productos de préstamo, incluso riego.					
O102	Peón	0,010	H.	13,16	0,13	
QAA0010	Traxcavator Caterp. 955	0,020	H.	33,37	0,67	
QAF0040	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	0,040	h	32,93	1,32	
P0201	Agua	0,200	m ³	1,14	0,23	
E01CH0010	Productos de préstamos para rellenos.	1,100	m ³	3,25	3,58	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,059	%	6,00	0,35	
%CI	Costes Indirectos	0,063	%	3,00	0,19	
TOTAL PARTIDA.....						6,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
01.11	m ³ Demolición con compresor cimentac. muro mampostería. Demolición con compresor de cimentación de muro de mampostería de cualquier espesor, incluso limpieza y transporte a vertedero o lugar de empleo.					
O102	Peón	1,000	H.	13,16	13,16	
MP26	Compresor caudal 2,5 m3/m 2 martillos.	1,000	h	6,95	6,95	
QAB0030	Camión volquete 2 ejes > 15 t	0,200	H	31,80	6,36	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,265	%	6,00	1,59	
%CI	Costes Indirectos	0,281	%	3,00	0,84	
TOTAL PARTIDA.....						28,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
01.12	ml Retirada de barandilla o bionda Retirada de reja, verja, barandilla o bionda existente, incluso picado de anclajes con martillo rompedor, limpieza y retirada de escombros.					
O102	Peón	0,600	H.	13,16	7,90	
M_022	Grupo eléctrico	0,300	H	1,98	0,59	
MP26	Compresor caudal 2,5 m3/m 2 martillos.	0,250	h	6,95	1,74	
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,102	%	6,00	0,61	
%CI	Costes Indirectos	0,108	%	3,00	0,32	
TOTAL PARTIDA.....						11,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS						
01.13	m ² Desbroce y limpieza medios manuales o mecánicos. Desbroce y limpieza de terrenos con medios manuales o mecánicos, con carga sobre camión, i/ transporte. La medición se hará sobre perfil.					
O102	Peón	0,020	H.	13,16	0,26	
QAA0010	Traxcavator Caterp. 955	0,020	H	33,37	0,67	
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,009	%	6,00	0,05	
%CI	Costes Indirectos	0,010	%	3,00	0,03	
TOTAL PARTIDA.....						1,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con UN CÉNTIMO						
01.14	u Partida Alzada a justificar por posibles afecciones y servicios a reponer por trabajos de MT y Excv Partida Alzada a justificar por afecciones en el transcurso de las fases de movimientos de tierras y excavaciones					
Sin descomposición						
TOTAL PARTIDA.....						35.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO MIL EUROS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbanística
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO RESUMEN CANTIDAD UD PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

02 ESTRUCTURAS

02.01 m³ Horm.de limpieza HM-20/B/20/I

Hormigón de limpieza, preparado HM-20/B/20/I puesto en obra, incluso p/p de pequeños encofrados s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

O101	Oficial de primera	0,400 H	13,83	5,53
O102	Peón	0,400 H.	13,16	5,26
E01HCA0010	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	1,050 m³	79,40	83,37
P0201	Agua	0,105 m³	1,14	0,12
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,943 %	6,00	5,66
%CI	Costes Indirectos	0,999 %	3,00	3,00

TOTAL PARTIDA..... 102,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

02.02 m³ Hormigón ciclópeo para muros > 2m altura

Hormigón ciclópeo en muros de contención, con un 35 % de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 65% de piedra en rama de 70 cm de tamaño máximo, mechinales con tubo PVC de presión de 110 mm de diametro, instalados a tresbolillo 3x1.5 metros, desencofrado, transportes, colocación de la piedra, vertido y curado. s/ EHE-08.

QAA0020	Retroexcavadora M. F. con cazo.	0,120 H	33,68	4,04
O101	Oficial de primera	1*0,400 H	13,83	5,53
O102	Peón	1*0,438 H.	13,16	5,76
E01HCA0010	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	0,450 m³	79,40	35,73
E01CC0020	Piedra en rama tamaño maximo 70 cm	1*0,600 m³	14,19	8,51
P0201	Agua	1*0,045 m³	1,14	0,05
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,596 %	6,00	3,58
%CI	Costes Indirectos	0,632 %	3,00	1,90

TOTAL PARTIDA..... 65,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

02.03 m² Encofrado y desencofrado en cimientos, zapatas y correas.

Encofrado y desencofrado en cimientos, zapatas y correas

O101	Oficial de primera	0,250 H	13,83	3,46
O102	Peón	0,250 H.	13,16	3,29
P02.22	Madera	0,028 m3	210,25	5,89
P02.05	Clavazon	0,050 kg	0,90	0,05
O3	Capataz	0,100 h	13,83	1,38
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,141 %	6,00	0,85
%CI	Costes Indirectos	0,149 %	3,00	0,45

TOTAL PARTIDA..... 15,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

02.04 m³ Horm.armado zapatas muros HA-30/B/20/IIIa, B500S.

Hormigón armado en zapatas de muros, HA-30/B/20/IIIa, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

O101	Oficial de primera	0,500 H	13,83	6,92
O102	Peón	0,500 H.	13,16	6,58
E01HCC0060	Horm prep HA-30/B/20/IIIa, transp 30 km planta	1,020 m³	85,51	87,22
QBA0010	Vibrador eléctrico	0,300 h	5,96	1,79
P0201	Agua	0,045 m³	1,14	0,05
E13DA0150	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal	10,000 ud	0,09	0,90
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	1,035 %	6,00	6,21
%CI	Costes Indirectos	1,097 %	3,00	3,29

TOTAL PARTIDA..... 112,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.05 m2 Encofrado y desencofrado cara vista alzados de muros<2 m.

Encofrado y desencofrado a dos caras en caras vistas y alzados menores a 2 metros de altura.

O3	Capataz	0,100 h	13,83	1,38
O101	Oficial de primera	0,500 H	13,83	6,92
O102	Peón	0,500 H.	13,16	6,58

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbanística
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P02.22	Madera	0,028 m3	210,25	5,89	
P02.05	Clavazon	0,050 kg	0,90	0,05	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,208 %	6,00	1,25	
%CI	Costes Indirectos	0,221 %	3,00	0,66	
TOTAL PARTIDA.....					22,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
02.06	m2 Encofrado y desechofrado cara oculta alzados de muros <2 m. Encofrado y desechofrado a dos caras en cara oculta y alzados menores a 2 metros de altura.				
O3	Capataz	0,080 h	13,83	1,11	
O101	Oficial de primera	0,200 H	13,83	2,77	
O102	Peón	0,200 H.	13,16	2,63	
P02.22	Madera	0,028 m3	210,25	5,89	
P02.05	Clavazon	0,050 kg	0,90	0,05	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,125 %	6,00	0,75	
%CI	Costes Indirectos	0,132 %	3,00	0,40	
TOTAL PARTIDA.....					13,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
02.07	m3 Hormigón para armar en muros de contención < 2 m, HA-30/B/20/IIIa, incluso separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE- Hormigón para armar en muros de contención < 2 m de altura, HA-30/B/20/IIIa, incluso separadores ,mechinales con tubo PVC de presión de 110 mm de diámetro dispuestos a 3 m en horizontal y 1.5 m en vertical a tresbolillo, puesta en obra, vertido, bombeo, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.				
O101	Oficial de primera	0,200 H	13,83	2,77	
O102	Peón	0,200 H.	13,16	2,63	
QBA0010	Vibrador eléctrico	0,500 h	5,96	2,98	
P0201	Agua	0,105 m³	1,14	0,12	
P02.03	Separ plást arm vert r 50 mm D acero 12-25	21,000 ud	0,66	13,86	
E01HCC0060	Horm prep HA-30/B/20/IIIa, transp 30 km planta	1,010 m³	85,51	86,37	
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	1,087 %	6,00	6,52	
%CI	Costes Indirectos	1,153 %	3,00	3,46	
TOTAL PARTIDA.....					118,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
02.08	m2 Encofrado y desechofrado cara vista alzados de muros >2 m. Encofrado y desechofrado a dos caras en caras vistas y alzados mayores a 2 metros de altura.				
O3	Capataz	0,100 h	13,83	1,38	
O101	Oficial de primera	0,500 H	13,83	6,92	
O102	Peón	0,500 H.	13,16	6,58	
P02.22	Madera	0,028 m3	210,25	5,89	
P02.05	Clavazon	0,050 kg	0,90	0,05	
%AND	P.p. andamiaje	0,208 %	20,00	4,16	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,250 %	6,00	1,50	
%CI	Costes Indirectos	0,265 %	3,00	0,80	
TOTAL PARTIDA.....					27,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
02.09	m2 Encofrado y desechofrado cara oculta alzados de muros >2 m. Encofrado y desechofrado a dos caras en cara oculta y alzados mayores 2 metros de altura.				
O3	Capataz	0,080 h	13,83	1,11	
O101	Oficial de primera	0,200 H	13,83	2,77	
O102	Peón	0,200 H.	13,16	2,63	
P02.22	Madera	0,028 m3	210,25	5,89	
P02.05	Clavazon	0,050 kg	0,90	0,05	
%AND	P.p. andamiaje	0,125 %	20,00	2,50	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,150 %	6,00	0,90	
%CI	Costes Indirectos	0,159 %	3,00	0,48	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbana
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA					16,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
02.10	m3 Hormigón para armar en muros de contención > 2 m, HA-30/B/20/IIIa, incluso separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-				
Hormigón para armar en muros de contención > 2 m, HA-30/B/20/IIIa, incluso separadores, mechinales con tubo PVC de presión de 110 mm de diametro dispuestos a 3 m en horizontal y 1.5 m en vertical a tresbolillo, puesta en obra, vertido, bombeo, vibrado y curado, s/EHE-					
O101	Oficial de primera	0,240 H	13,83	3,32	
O102	Peón	0,240 H.	13,16	3,16	
E01HCC0060	Horm prep HA-30/B/20/IIIa, transp 30 km planta	1,210 m³	85,51	103,47	
QBA0010	Vibrador eléctrico	0,600 h	5,96	3,58	
P0201	Agua	0,125 m³	1,14	0,14	
P02.03	Separ plást arm vert r 50 mm D acero 12-25	26,000 ud	0,66	17,16	
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	1,308 %	6,00	7,85	
%CI	Costes Indirectos	1,387 %	3,00	4,16	
TOTAL PARTIDA					142,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
02.11	kg Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.				
Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, elaboración, colocación y puesta en obra, con parte proporcional de alambre recocido y despuntes, s/ EHE-08.					
O101	Oficial de primera	0,020 H	13,83	0,28	
O102	Peón	0,020 H.	13,16	0,26	
E01AA0020	Acero corrugado B 500 S varios diámetros	1,100 kg	0,76	0,84	
E09A0010	Alambre de atar de 1,2 mm	0,120 kg	1,18	0,14	
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,015 %	6,00	0,09	
%CI	Costes Indirectos	0,016 %	3,00	0,05	
TOTAL PARTIDA					1,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
02.12	m² Impermeabilización con Emufal o similar				
Impermeabilización de cimentación o trados de muro con emulsión bituminosa aniónica tipo EMUFAL I, de TEXSA o equivalente, con un rendimiento de 1 kg/m2					
14.5	Pintura impermeabilizante Emufal o similar	1,100 Kg	1,29	1,42	
O102	Peón	0,300 H.	13,16	3,95	
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,054 %	6,00	0,32	
%CI	Costes Indirectos	0,057 %	3,00	0,17	
TOTAL PARTIDA					5,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
02.13	m² Protección de impermeabilización con lámina de PE				
Protección de impermeabilización con lámina de polietileno de alta densidad, con secciones troncocónicas, fijada al paramento por medios mecánicos o manuales, i/p.p. de solapes según directrices de la D.F.					
LAM.PE.TROC.1	Lámina PEAD tronc.	1,000 M2	3,25	3,25	
RES.EP	Resina epoxi	0,120 Kg	1,92	0,23	
O102	Peón	0,175 H.	13,16	2,30	
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,058 %	6,00	0,35	
%CI	Costes Indirectos	0,061 %	3,00	0,18	
TOTAL PARTIDA					6,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
02.14	ml Tub. drenaje PVC rígido D 160 mm Ferroplast, i/excav. y relleno				
Tubería de drenaje de PVC rígido, Ferroplast (sistema Tubodren) o equivalente, de D 160 mm, enterrada en zanja, incluso p.p. de pequeño material, solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada.					
O101	Oficial de primera	0,200 H	13,83	2,77	
O102	Peón	0,200 H.	13,16	2,63	
OAC0010	Camión grúa 20 t	0,010 h	30,00	0,30	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbana
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E28FB0050	Tubería drenaje PVC rígido D 160 mm, Ferroplast (sist. Tubodren)	1,000 m	9,57	9,57	
A02.0060	Hormigón masa HM-20/B/20/I	0,025 M3	67,29	1,68	
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,170 %	6,00	1,02	
%CI	Costes Indirectos	0,180 %	3,00	0,54	
TOTAL PARTIDA.....					18,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
02.15	m³ Relleno medios mecánicos con grava				
Relleno de grava, con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.					
O102	Peón	0,010 H.	13,16	0,13	
QAA0070	Pala cargadora Caterp 930	0,030 H.	39,76	1,19	
QAA0160	Compactador de suelo 62 kW	0,040 h	36,64	1,47	
QAF0010	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	0,010 h	25,50	0,26	
A4070	Árido machaqueo 40-70 mm	1,000 m³	20,70	20,70	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,238 %	6,00	1,43	
%CI	Costes Indirectos	0,252 %	3,00	0,76	
TOTAL PARTIDA.....					25,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
02.16	m³ Horm. arm visto para losas y peldaños escalera HA-30/B/20/IIla 150kg/m³ B500S.				
Hormigón armado visto en losas y peldaños de escalera, HA-30/B/20/IIla, armado con 150 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.					
O101	Oficial de primera	0,800 H.	13,83	11,06	
O102	Peón	0,800 H.	13,16	10,53	
E01HCC0060	Horm prep HA-30/B/20/IIla, transp 30 km planta	1,050 m³	85,51	89,79	
A05AF0020	Encofrado y desencofrado de losas inclinadas y peldaños escalera.	5,000 m²	20,92	104,60	
QBA0010	Vibrador eléctrico	0,350 h	5,96	2,09	
P0201	Agua	0,180 m³	1,14	0,21	
E13DA0150	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal	20,000 ud	0,09	1,80	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	2,201 %	6,00	13,21	
%CI	Costes Indirectos	2,333 %	3,00	7,00	
TOTAL PARTIDA.....					240,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
02.17	ml Vallado de 2.5 metros de altura				
Vallado de 2.5 metros con efecto mimetizado. Vallado formado por módulos de 1500x2500, soldado a pletina de 1600x200x10 formando placa de anclaje a parapeto y cuerpo de valla con tubo de 50x3 mm. Geometría de reja con primer metro guardando separación entre postes de 10 a 12 cm y a partir de primer metro geometría aleatoria formando efecto cañaveral. Acabado de valla mediante dos manos de imprimación dos componentes poliuretano y esmalte dos manos dos componentes poliuretano. Reja totalmente acabado e instalada. Diseño de reja según detalles y planimetría.					
Val	Vallado mimetización	1,100	195,00	214,50	
Oce	Oficial de primera	0,500 H.	13,83	6,92	
Acer	Peón	0,500 H.	13,16	6,58	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	2,280 %	6,00	13,68	
%CI	Costes Indirectos	2,417 %	3,00	7,25	
TOTAL PARTIDA.....					248,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
02.18	ud Anclajes				
Unidad de anclajes en hormigones a base de resinas doble componente. Resinas para anclaje de elementos estructurales de hormigón como correas y para fijación de elementos de contención como vallas y barandillas. Totalmente ejecutada.					
O101	Oficial de primera	0,150 H.	13,83	2,07	
perno	Acero métrico o corrugado	0,500 ml	7,00	3,50	
bot.res	Bote de resina epoxi anclaje fuertes cargas	0,500 ud	17,00	8,50	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,141 %	6,00	0,85	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbanística
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



GUAGUAS MUNICIPALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	Costes Indirectos	0,149 %	3,00	0,45	
TOTAL PARTIDA.....					15,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbánica
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

03 ABASTO, RIEGO Y JARDINERÍA

03.01 ud Alcorque

Alcorque de dimensiones a definir por la dirección facultativa, comprendiendo excavación necesaria, paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cms de espesor con encofrado y desencofrado, vertido y vibrado incluido, así como todos los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

O101	Oficial de primera	0,750 H	13,83	10,37
O102	Peón	0,750 H.	13,16	9,87
E28AC0030	Aro hormigón pozo de registro, 135-110x33 cm, Julca	2,000 ud	76,27	152,54
A02.0060	Hormigón masa HM-20/B/20/I	0,100 M3	67,29	6,73
17.13	Mortero de cemento 1:3	0,080 m³	113,61	9,09
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	1,886 %	6,00	11,32
%CI	Costes Indirectos	1,999 %	3,00	6,00

TOTAL PARTIDA..... 205,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.02 Ud Inundador Rain Bird radicular mimi RWS -M-MBG o similar

Inundador Rain Bird radicular mimi RWS -M-MBG o similar instalado.

INN	Inundador Rain Bird radicular mimi RWS -M-MBG o similar	1,000 Ud	28,20	28,20
M08.	Fontanero	0,250 h.	13,83	3,46
M09.	Ayudante fontanero	0,250 h.	13,16	3,29
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,350 %	6,00	2,10
%CI	Costes Indirectos	0,371 %	3,00	1,11

TOTAL PARTIDA..... 38,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

03.03 ud Cobre alcorque mod. carmel

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 480,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS

03.04 Ud Arqueta de registro de 0,40x0,40x0,40 m.i/ collarin en riego

Ud. de arqueta de registro de 0,40x0,40x0,40 m. ejecutada con bloques de 12 cm. enfoscada, con tapa de fundición, i/suministro y colocación de collarín de toma, así como válvula de 1/2".

P08.02	Bloque Hormigón Vibrado 50x25x12cm	8,000 ud	0,90	7,20
A01.0057	Mortero 1:4 cemento BL II 42.5 R e hidrófugo	0,020 M3.	108,57	2,17
M9.0015.40.1	Tapa y marco 400x400 riego	1,000 Ud	32,00	32,00
COLL.01	Collarin de toma	1,000 Ud	12,00	12,00
VAL.1.2.P	Válvula 1/2"	1,000 Ud	9,00	9,00
O1	Peón	1,250 h	13,16	16,45
O2	Oficial de primera	1,250 h	13,83	17,29
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,961 %	6,00	5,77
%CI	Costes Indirectos	1,019 %	3,00	3,06

TOTAL PARTIDA..... 104,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.05 m³ Vertido y extendido de tierra vegetal medios mecánicos

Tierra vegetal incluso suministro a pie de obra, vertido, extendido con medios mecánicos o manuales y perfilado a mano. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.

O102	Peón	0,100 H.	13,16	1,32
QAA0070	Pala cargadora Caterp 930	0,150 H	39,76	5,96
E30AA0010	Tierra vegetal	1,000 m³	14,40	14,40
%CI	Costes Indirectos	0,217 %	3,00	0,65

TOTAL PARTIDA..... 22,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbánica
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.06	ud Conexion de red de riego Conexion de red de riego de proyecto a red existente, incluyendo tramitacion e instalacion de contador, llave de corte, filtro de malla, arquetas, tuberías, piezas especiales y válvulas de conexion a red de abastecimiento salida a 63 PE segun directrices de la compañía suministradora, totalmente terminada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		1.152,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS					
03.07	ud Unidad de control de riego automatizado Ud. Dispositivo control de riego automatizado, incluyendo programador de 2 estaciones Raim-Bird, T-Boss, 2 electroválvulas de 1 1/2, 2 llaves de esfera de 1 1/2, 1 filtro de maya tipo "Y", 2 enlace universal de 2, regulador de presión de 1 1/2, 1 arqueta 60x60x80 con tapa de fundicion y y p.p de material de conexionado, instalado y probado.					
AA02	Arqueta de registro de 60x60 s/t	1,000	ud	125,05	125,05	
P07.10	Tubería PE-50 A, A.D. PN 16 D=63mm Tuplen	2,000	ml	5,78	11,56	
P07.64	Programador riego Hardie Prof. 2 estaciones	1,000	ud	168,25	168,25	
P07.404	Electroválvulas con actuador mot	2,000	ud	36,42	72,84	
P07.67	manómetro 0-10 Kg/cm2 glicerina	1,000	ud	13,22	13,22	
P07.62	Unidad de filtro para 2"	1,000	ud	60,16	60,16	
P07.405	Válvula de compuerta general	1,000	ud	102,17	102,17	
P07.000	llave de paso de esfera de ø 25	1,000	ud	11,09	11,09	
P07.401	válvula reductora de presión	1,000	ud	95,68	95,68	
O101	Oficial de primera	11,000	H	13,83	152,13	
O127	Oficial 1ª Fontanero	11,000	H	13,83	152,13	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	9,643	%	6,00	57,86	
%CI	Costes Indirectos	10,221	%	3,00	30,66	
				TOTAL PARTIDA.....		1.052,80
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
03.08	ml Tub. riego PE-40, AD, DN-40 mm, 10 atm., Tuplen, i/excav. y rell Tubería de polietileno de alta densidad PE-40, PN-10, Tuplen o equivalente, de D=40 mm, en red de riego, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, posterior relleno con arena volcánica y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras a vertedero. Instalada y probada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					
O127	Oficial 1ª Fontanero	0,250	H	13,83	3,46	
E24BAA0160	Tubería PE-40, B.D. PN 10 D=40mm Tuplen	1,000	MI	4,20	4,20	
A06C0010	Relleno de zanjas con arena volcánica.	0,050	m³	20,43	1,02	
A06D0020	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	0,060	m³	4,32	0,26	
%CI	Costes Indirectos	0,089	%	3,00	0,27	
01.004	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	0,060	m³	16,99	1,02	
				TOTAL PARTIDA.....		10,23
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
03.09	ml Tubería PE BD, DN-16 mm, p/microirrigación, i/goteros c/50 cm Tubería de polietileno de baja densidad de D=16 mm, Tuplen o equivalente, para microirrigación (riego por goteo), incluso acople de goteros de 4 l/h cada 50 cm, p.p. de accesorios, colocada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					
O127	Oficial 1ª Fontanero	0,100	H	13,83	1,38	
E27B0010	Tubería PE B.D. p/microirrigación D=16 mm, Tuplen	1,000	MI	0,29	0,29	
E27B0030	Gotero de 4 l/h, Key clip	2,000	ud	0,19	0,38	
%CI	Costes Indirectos	0,021	%	3,00	0,06	
				TOTAL PARTIDA.....		2,11
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbanística
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.10	ud Transplante de palmera Transplante de palmera , i/ excavación, carga, transporte, nueva plantación en lugar escogida por la DF, en la zona de intervención o en lugar ajeno a la obra, riegos y mantenimiento durante los 12 meses posteriores al transplante, sujeciones y todas las tareas necesarias. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.				
	Sin descomposición				
	TOTAL PARTIDA.....				1.800,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS EUROS				
03.11	ud Transplante de arbol gran porte Transplante de arbol de gran porte, i/ excavación, carga, transporte, nueva plantación en lugar escogida por la DF, en la zona de intervención o en lugar ajeno a la obra, riegos y mantenimiento durante los 12 meses posteriores al transplante, sujeciones y todas las tareas necesarias. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.				
	Sin descomposición				
	TOTAL PARTIDA.....				1.005,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CINCO EUROS				
03.12	ud Hidrante columna humeda DN 80 (3"), sin carcasa Hidrante contra incendios de columna húmeda DN 80 mm (3"), de fundición dúctil, con tres tomas: una de 70 mm y dos de 45 mm, con racores de conexión a mangueras sin carcasa protectora, instalado en aceras o plazas, conectado directamente a la red principal de abastecimiento mediante tubería de fundición dúctil de 100 mm, incluso p.p. piezas especiales, pequeño material y anclaje de hormigón. Instalado y probado, s/ordenanzas municipales. Según C.T.E. DB SI.				
O127	Oficial 1ª Fontanero	1,000 H	13,83	13,83	
M01B0060	Ayudante fontanero	1,000 h	13,16	13,16	
O101	Oficial de primera	0,500 H	13,83	6,92	
E26CC0030	Hidrante columna humeda DN 80 (3")	1,000 ud	954,55	954,55	
E24BB0420	Tub. abastecimiento fund. dúctil centr. DN-100 mm, ELECTROSTEEL	2,000 m	35,58	71,16	
A02.0060	Hormigón masa HM-20/B/20/I	0,250 M3	67,29	16,82	
%CI	Costes Indirectos	10,764 %	3,00	32,29	
	TOTAL PARTIDA.....				1.108,73
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS				
03.13	ud Mobiliario (bancos) Banco de medidas aproximadas 2000 a 1800x800x480, a definir por la DF, de metal y madera u hormigón. Caso de metal y madera compuesto por pies metálicos y tabloncillos de madera tropical tratada de sección 110x35x1800mm. Pies de perfiles de frente simétrico con tratamiento protector a la corrosión. Tabloncillos de bancada y respaldo con cantos redondeados. Acabado barniz. Tornillería acero inoxidable. Colocado y terminado. Caso de hormigón, banco de hormigón prefabricado ligeramente armado con apoyo en junta con el suelo, totalmente terminado.				
O101	Oficial de primera	0,300 H	13,83	4,15	
O102	Peón	0,500 H.	13,16	6,58	
Banco	Banco de 1.8 a 2.0 m	1,000 u	400,00	400,00	
	TOTAL PARTIDA.....				410,73
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS				
03.14	ud Plantación de Delonix Regia Plantación de Delonix Regia				
O101	Oficial de primera	0,100 H	13,83	1,38	
O102	Peón	0,200 H.	13,16	2,63	
E30AA0010	Tierra vegetal	0,060 m³	14,40	0,86	
flam	Delonix Regia	1,000 u	145,00	145,00	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	1,499 %	6,00	8,99	
%CI	Costes Indirectos	1,589 %	3,00	4,77	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbánica
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



GUAGUAS MUNICIPALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....					163,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
03.15	ml Canalización tubería de F.D. Ø 160 mm., Tubería de fundición dúctil centrifugada, DN-160 mm, según UNE:EN:545:2002, revestimiento interior del tubo: Mortero de cemento resistente a los sulfatos, revestimiento exterior tubo: 200 grs/m2 de zinc, con capa de acabado en bitumen de esp. mínimo de 70 micras, con junta standard, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, lecho de arena de 15 cm de espesor, p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, macizos de anclaje en piezas especiales (te, codos, reducciones, etc), relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.				
P20408	Tub. presión fund dúct centr DN 160 mm i/junta	1,050 MI	21,07	22,12	
O127	Oficial 1ª Fontanero	0,400 H	13,83	5,53	
M01B0060	Ayudante fontanero	0,400 h	13,16	5,26	
C1503500	Camión grúa 5t	0,100 h	48,42	4,84	
P4.4	Arena de montaña	0,200 m³	18,00	3,60	
E01HCC0060	Horm prep HA-30/B/20/IIIa, transp 30 km planta	0,100 m³	85,51	8,55	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,499 %	6,00	2,99	
%CI	Costes Indirectos	0,529 %	3,00	1,59	
TOTAL PARTIDA.....					54,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
03.16	ml Canalización tubería de PEAD Ø 110 mm., Suministro e instalación de tubería de presión de polietileno de alta densidad banda azul de 110 mm de diámetro y presión de trabajo 10 atm, de Uralita o similar, con p.p. de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, colocada sobre lecho de polvillo de cantera, con un recubrimiento del mismo material de 15 cm sobre la generatriz superior de la tubería.				
P20419-ñ	Tubería P.E. alta densidad banda azul ø 110 mm PN-10 atm	1,050 MI	8,01	8,41	
O127	Oficial 1ª Fontanero	0,200 H	13,83	2,77	
M01B0060	Ayudante fontanero	0,200 h	13,16	2,63	
P4.4	Arena de montaña	0,100 m³	18,00	1,80	
P20490	Parte proporcional piezas especiales de latón	0,600 Ud	3,01	1,81	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,174 %	6,00	1,04	
%CI	Costes Indirectos	0,185 %	3,00	0,56	
TOTAL PARTIDA.....					19,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS					
03.17	ml Canalización tubería de PEAD Ø 90 mm., Suministro e instalación de tubería de presión de polietileno de alta densidad banda azul de 90 mm de diámetro y presión de trabajo 10 atm, de Uralita o similar, con p.p. de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, colocada sobre lecho de polvillo de cantera, con un recubrimiento del mismo material de 15 cm sobre la generatriz superior de la tubería, . Totalmente instalada y probada.				
pead-90	Tubería P.E. alta densidad banda azul ø 90 mm PN-10 atm	1,050 MI	5,53	5,81	
P20490	Parte proporcional piezas especiales de latón	0,600 Ud	3,01	1,81	
O127	Oficial 1ª Fontanero	0,200 H	13,83	2,77	
M01B0060	Ayudante fontanero	0,200 h	13,16	2,63	
P4.4	Arena de montaña	0,100 m³	18,00	1,80	
P208901	Cinta señalizadora	1,050 MI	0,11	0,12	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,149 %	6,00	0,89	
%CI	Costes Indirectos	0,158 %	3,00	0,47	
TOTAL PARTIDA.....					16,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbánica
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

04 PAVIMENTOS

04.01 m³ Hormigón HM-20 en rellenos diversos.

Hormigón HM-20 en rellenos diversos: protección de tubos, cimentaciones, zanjas y pozo de cimentación, i/p.p. de pequeños encofrados, vibrado, alambre de sujeción de tubos, hormigonado en dos fases. Completamente terminado. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.

E01HCA0010	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	1,000 m³	79,40	79,40
P0201	Agua	0,025 m³	1,14	0,03
O102	Peón	0,150 H.	13,16	1,97
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,814 %	6,00	4,88
%CI	Costes Indirectos	0,863 %	3,00	2,59

TOTAL PARTIDA..... 88,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.02 m² Solera de hormigón HM-20, espesor 10 cm.

Solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm. de espesor en base de pavimentos, extendida y nivelada. Totalmente terminada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.

E01HCA0010	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	0,100 m³	79,40	7,94
O102	Peón	0,100 H.	13,16	1,32
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,093 %	6,00	0,56
%CI	Costes Indirectos	0,098 %	3,00	0,29

TOTAL PARTIDA..... 10,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con ONCE CÉNTIMOS

04.03 m² Solera de hormigón HM-20, espesor 20 cm.

Solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm. de espesor en base de pavimentos, extendida y nivelada. Totalmente terminada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.

E01HCA0010	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	0,200 m³	79,40	15,88
O102	Peón	0,200 H.	13,16	2,63
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,185 %	6,00	1,11
%CI	Costes Indirectos	0,196 %	3,00	0,59

TOTAL PARTIDA..... 20,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

04.04 ml Bordillo prefabricado de hormigón de 50x20x30 cm.

Suministro y colocación de bordillo prefabricado de calzada de hormigón vibrado, de 50x20x30 cm., , con base y refuerzo de hormigón en masa HM-20/B/20/I, nivelado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6. Perfectamente colocado en planta y rasante según proyecto. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.

P10192	Bordillo prefabricado 50x20x30 cm, cardón o similar	2,000 Ud	6,43	12,86
A02.0060	Hormigón masa HM-20/B/20/I	0,090 M3	67,29	6,06
O102	Peón	0,500 H.	13,16	6,58
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,255 %	6,00	1,53
%CI	Costes Indirectos	0,270 %	3,00	0,81

TOTAL PARTIDA..... 27,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.05 ml Bordillo prefabricado peatonal de hormigón de 50x20x20 cm.

Suministro y colocación de bordillo prefabricado peatonal de hormigón vibrado, de 50x20x20 cm., con base y refuerzo de hormigón en masa HM-20/B/20/I, nivelado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6. Perfectamente colocado en planta y rasante según proyecto. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbánica
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P10192a	Bordillo prefabricado peatonal 50x20x20 cm	2,000 Ud	4,28	8,56	
A02.0060	Hormigón masa HM-20/B/20/I	0,090 M3	67,29	6,06	
O102	Peón	0,500 H.	13,16	6,58	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,212 %	6,00	1,27	
%CI	Costes Indirectos	0,225 %	3,00	0,68	

TOTAL PARTIDA..... 23,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

04.06 m² Pavimento losetas hidráulico
Pavimento hidráulico tipo pergamino color a definir por la DF de 40x40, recibido con mortero de arena y cemento 1:6, incluso formación de juntas transversales de dilatación según pauta marcada por la D.F. incluso recrecido de arquetas a cota definitiva, colocación y remate de tapas de arquetas, encuentros con fachadas, rejuntado con mortero seco de arena y cemento y limpieza final. Totalmente terminado. Así mismo se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, como la gestión de los residuos originados y/o el acopio del material si fuera necesario.

O101	Oficial de primera	0,200 H	13,83	2,77	
O102	Peón	0,200 H.	13,16	2,63	
17.14	Mortero de cemento 1:4	0,005 M3	98,15	0,49	
P11090-B	Pavimento hidráulico	1,050 M2	15,00	15,75	
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,216 %	6,00	1,30	
%CI	Costes Indirectos	0,229 %	3,00	0,69	

TOTAL PARTIDA..... 23,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.07 m² Pavimento especial señalizador 40x40x4 cm.
Pavimento especial señalizador de acuerdo con normativa de accesibilidad, a base de losetas de 40x40x4 cm. de color negro, tipo Terracolor 64 círculos o similar, recibidas con mortero de arena y cemento 1:6, incluso recrecido de arquetas a cota definitiva, colocación y remate de tapas de arquetas, encuentros con fachadas, rejuntado con mortero seco de arena y cemento y limpieza final. Totalmente terminado. Así mismo se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, como la gestión de los residuos originados y/o el acopio del material si fuera necesario.

O101	Oficial de primera	0,200 H	13,83	2,77	
O102	Peón	0,200 H.	13,16	2,63	
P11095	Pavimento Terracolor 64 círculos 40x40x4 cm	1,050 M2	18,60	19,53	
17.14	Mortero de cemento 1:4	0,005 M3	98,15	0,49	
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,254 %	6,00	1,52	
%CI	Costes Indirectos	0,269 %	3,00	0,81	

TOTAL PARTIDA..... 27,75

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.08 m² Pavimento Señalizador, baldosa hidraulica 40x40x4 color amarillo
m2. Pavimento de acera direccional de loseta de H.V. de 40x40x4 color amarillo direccional, sobre solera de hormigón HM-20, Tmáx. 20 mm. y 15 cm. de espesor existente, recrecido de arquetas existentes a cota definitiva, i/junta de dilatación y p.p. de medios auxiliares, totalmente terminada. Así mismo se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, como la gestión de los residuos originados y/o el acopio del material si fuera necesario.

O101	Oficial de primera	0,200 H	13,83	2,77	
O102	Peón	0,200 H.	13,16	2,63	
U37DC001Y	Baldosa hidráulica direccional, de 40x40x4, amarilla	1,020 m2	18,60	18,97	
17.14	Mortero de cemento 1:4	0,005 M3	98,15	0,49	
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,249 %	6,00	1,49	
%CI	Costes Indirectos	0,264 %	3,00	0,79	

TOTAL PARTIDA..... 27,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbanística
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.09	m Bordillo Drago glorietas					
	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón vibrado, de 45x49x45 cm., tipo Drago o equivalente, con base y refuerzo de hormigón en masa HM-20/B/20/I, nivelado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6. Perfectamente colocado en planta y rasante según proyecto. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					
Drago	Bordillo prefabricado 450x490x450 Drago o equivalente	2,200	Ud	13,72	30,18	
O102	Peón	0,500	H.	13,16	6,58	
O101	Oficial de primera	0,500	H	13,83	6,92	
A02.0060	Hormigón masa HM-20/B/20/I	0,150	M3	67,29	10,09	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,538	%	6,00	3,23	
%CI	Costes Indirectos	0,570	%	3,00	1,71	
TOTAL PARTIDA.....						58,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS						
04.10	m² Enfoscado y pintado de fachada o muro					
	Enfoscado y pintado de fachada o muro					
O101	Oficial de primera	0,300	H	13,83	4,15	
O102	Peón	0,400	H.	13,16	5,26	
17.14	Mortero de cemento 1:4	0,015	M3	98,15	1,47	
O101Pi	Oficial de pintor	0,080	H	13,83	1,11	
O102API	Ayudante de pintor	0,080	H.	13,16	1,05	
E35KA0030	Pintura ecológica, blanco, Ecoplast	0,330	l	6,82	2,25	
P0201	Agua	0,005	m³	1,14	0,01	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,153	%	6,00	0,92	
%CI	Costes Indirectos	0,162	%	3,00	0,49	
TOTAL PARTIDA.....						16,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS						
04.11	m³ Sub-base granular de zahorra artificial					
	Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.					
QAF0010	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	1*0,010	h	25,50	0,26	
QAF0020	Motoniveladora Caterp 12 F c/maquinista	1*0,010	h	37,77	0,38	
QAF0040	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	1*0,010	h	32,93	0,33	
E01CG0060	Zahorra artificial (todo en uno)	1*1,100	m³	18,65	20,52	
P0201	Agua	1*0,060	m³	1,14	0,07	
O102	Peón	1*0,030	H.	13,16	0,39	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	1*0,220	%	6,00	1,32	
%CI	Costes Indirectos	0,233	%	3,00	0,70	
TOTAL PARTIDA.....						23,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
04.12	T Emulsión bituminosa en riego de imprimación C50BF4 IMP (ECI)					
	Emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP (antigua ECI), empleada en riego de imprimación, totalmente colocada, según artículo 530 del PG-3, con emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente tipo "Probiclean" o similar, con una dotación de 0,7kg/m², aplicada por medios mecánicos con cuba calorifugada dotada de difusores. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					
T01HB0010	Emulsión bituminosa catiónica tipo C50BF4 IMP (ECI)	1,000	t	862,00	862,00	
O3	Capataz	0,001	h	13,83	0,01	
O102	Peón	0,010	H.	13,16	0,13	
M3140	Camión cisterna emulsión calorifugado	0,016	H	90,16	1,44	
%CI	Costes Indirectos	8,636	%	3,00	25,91	
TOTAL PARTIDA.....						889,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbana
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.13	t Hormigón asfáltico AC 32 base S (antiguo S-25)				
	Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso, semidensa, AC 32 base S (antiguo S-25), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, excepto ligante, para capa base, incluso filler de aportación (6%), fabricación, transporte, extendido, compactado y nivelado, totalmente colocada, según artículo 542 del PG-3				
O3	Capataz	1*0,032 h	13,83	0,44	
O101	Oficial de primera	1*0,064 H	13,83	0,89	
O102	Peón	1*0,082 H.	13,16	1,08	
T01BA0010	Filler cemento	0,060 t	111,33	6,68	
T01CB0010	Arido machaqueo 0-4 mm	0,500 t	15,30	7,65	
T01CB0030	Arido machaqueo 4-8 mm	0,250 t	13,00	3,25	
T01CB0050	Arido machaqueo 8-16 mm	0,100 t	13,00	1,30	
T01CB0090	Arido machaqueo 16-32 mm	0,100 t	13,00	1,30	
U04C0010	Planta de mezclas asfálticas en caliente	0,039 h	329,97	12,87	
M0208	Camión bañera 25 Tm	1*0,082 h	22,09	1,81	
M0220	Extendidora de mezcla asfáltica	1*0,032 h	63,11	2,02	
M0225	Compactador vibrante 12 Tn.	1*0,032 h	21,59	0,69	
M0230	Compactador neumáticos 8 Tn.	1*0,032 h	18,93	0,61	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	1*0,406 %	6,00	2,44	
%CI	Costes Indirectos	0,430 %	3,00	1,29	

TOTAL PARTIDA..... 44,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

04.14	t Hormigón asfáltico AC 22 bin D (antiguo D-20)				
	Tn. de Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin S en capas de rodadura, extendida, compactada y totalmente terminada, incluye juntas cortadas con compresor y sierra mecánica o máquina fresadora, incluye el filler, no incluye el ligante que se abona en unidad aparte, incluso transporte y pesaje en báscula oficial autorizada por la Dirección Facultativa.				

O3	Capataz	1*0,032 h	13,83	0,44	
O101	Oficial de primera	1*0,064 H	13,83	0,89	
O102	Peón	1*0,082 H.	13,16	1,08	
T01BA0010	Filler cemento	0,060 t	111,33	6,68	
T01CB0010	Arido machaqueo 0-4 mm	0,450 t	15,30	6,89	
T01CB0030	Arido machaqueo 4-8 mm	0,250 t	13,00	3,25	
T01CB0050	Arido machaqueo 8-16 mm	0,100 t	13,00	1,30	
T01CB0090	Arido machaqueo 16-32 mm	0,150 t	13,00	1,95	
U04C0010	Planta de mezclas asfálticas en caliente	0,039 h	329,97	12,87	
M0208	Camión bañera 25 Tm	1*0,082 h	22,09	1,81	
M0220	Extendidora de mezcla asfáltica	1*0,032 h	63,11	2,02	
M0225	Compactador vibrante 12 Tn.	1*0,032 h	21,59	0,69	
M0230	Compactador neumáticos 8 Tn.	1*0,032 h	18,93	0,61	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	1*0,405 %	6,00	2,43	
%CI	Costes Indirectos	0,429 %	3,00	1,29	

TOTAL PARTIDA..... 44,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

04.15	t Hormigón asfáltico AC 16 surf S (antiguo S-12)				
	Tn. de Mezcla bituminosa en caliente Densa tipo AC16 surf D en capas de rodadura, extendida, compactada y totalmente terminada, incluye juntas cortadas con compresor y sierra mecánica o máquina fresadora, incluye el filler, no incluye el ligante que se abona en unidad aparte, incluso transporte y pesaje en báscula oficial autorizada por la Dirección Facultativa.				

O3	Capataz	1*0,032 h	13,83	0,44	
O101	Oficial de primera	1*0,064 H	13,83	0,89	
O102	Peón	1*0,082 H.	13,16	1,08	
T01BA0010	Filler cemento	0,065 t	111,33	7,24	
T01CB0010	Arido machaqueo 0-4 mm	0,550 t	15,30	8,42	
T01CB0030	Arido machaqueo 4-8 mm	0,300 t	13,00	3,90	
T01CB0050	Arido machaqueo 8-16 mm	0,100 t	13,00	1,30	
U04C0010	Planta de mezclas asfálticas en caliente	0,039 h	329,97	12,87	
M0208	Camión bañera 25 Tm	1*0,082 h	22,09	1,81	
M0220	Extendidora de mezcla asfáltica	1*0,032 h	63,11	2,02	
M0225	Compactador vibrante 12 Tn.	1*0,032 h	21,59	0,69	
M0230	Compactador neumáticos 8 Tn.	1*0,032 h	18,93	0,61	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	1*0,413 %	6,00	2,48	
%CI	Costes Indirectos	0,438 %	3,00	1,31	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbana
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

TOTAL PARTIDA..... 45,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

04.16 t Emulsión bituminosa en riego de adherencia y curado, C60B3 ADH/C
Emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP (antigua ECI), empleada en riego de adherencia y curado, totalmente colocada, según artículo 530 del PG-3, con emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente tipo "Probiclean" o similar, con una dotación de 1,4Kg/m², aplicada por medios mecánicos con cuba calorifugada dotada de difusores. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.

T01HB0030	Emulsión bituminosa catiónica tipo C60B3 ADH/CUR (ECR-1)	1,000 t	860,00	860,00
O3	Capataz	0,001 h	13,83	0,01
O102	Peón	0,010 H.	13,16	0,13
M3140	Camión cisterna emulsión calorifugado	0,016 H	90,16	1,44
%CI	Costes Indirectos	8,616 %	3,00	25,85

TOTAL PARTIDA..... 887,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.17 t Betún asfáltico B-60/70
Tn. de Betún asfáltico en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente.

P20.03	Betún asfáltico B-60/70 i/transporte	1*1,000 tn	551,50	551,50
%CI	Costes Indirectos	5,515 %	3,00	16,55

TOTAL PARTIDA..... 568,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

04.18 m² Pavim continuo hormigón HA-30 15cm armado fibras polipro
Pavimento continuo realizado con hormigón de HM-25/B/20/I, de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación con perfil de PVC y fibras de polipropileno antifisuras Fiberflex de Würth o equivalente (0.6 kg/m³), acabado al fratás.

O101	Oficial de primera	0,300 H	13,83	4,15
O102	Peón	0,300 H.	13,16	3,95
QBF0010	Fratasadora	0,100 h	3,32	0,33
E01HCC0060	Horm prep HA-30/B/20/IIIa, transp 30 km planta	0,200 m³	85,51	17,10
E18JB0010	Perfil PVC	0,500 m	2,50	1,25
E13CA0010	Fibra PP (600 g) p/mortero y hormigón, Fiberflex, Würth	0,060 ud	12,64	0,76
E01AB0060	Malla electros. cuadrícula 15x15 cm, ø 6-6 mm	1,000 m²	3,14	3,14
%CI	Costes Indirectos	0,307 %	3,00	0,92

TOTAL PARTIDA..... 31,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

04.19 ud Elevación tapa de dimensiones superiores a 0,70x0,70m con morter
ud. de recrido en altura de tapa de dimensiones superiores a 0,70 x 0,70 m (incluso tapas de registro de telecomunicaciones) para adecuarlos a la nueva rasante,construido con mortero especial para tráfico, tipo Weber trafic o similar, se incluye la demolición del firme, corte de juntas mediante máquina autopropulsada radial. En todos los casos recolocación de tapa existente, retirada de escombros, limpieza, p.p de medios auxiliares, totalmente terminado.

O102	Peón	3,000 H.	13,16	39,48
O101	Oficial de primera	5,000 H	13,83	69,15
M0255	Compresor trabajando	2,000 h	3,75	7,50
AH02	HM/20/P/20/IIa	0,100 m3	73,35	7,34
AM06-traffic	Microhormigón para tráfico Weber.tec trafic o equivalente	110,000 Kg	1,00	110,00
%UH	Utiles y herramientas	2,335 %	1,00	2,34
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	2,358 %	6,00	14,15
%CI	Costes Indirectos	2,500 %	3,00	7,50

TOTAL PARTIDA..... 257,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbánica
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.20	m ² Fresado con máquina especial M2. de Fresado de calzadas, por centímetro de espesor, realizado con máquina fresadora o levanta-pavimentos, incluso carga de productos, transporte a vertedero y canon de vertido, i/ limpieza del soporte con medios mecánicos, totalmente terminada la unidad.				
O102	Peón	0,020 H.	13,16	0,26	
M0300	Camión barredor aspirador	0,019 h	25,20	0,48	
M0310	Máquina fresadora de 1 metro	0,020 h	12,60	0,25	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,010 %	6,00	0,06	
%CI	Costes Indirectos	0,011 %	3,00	0,03	
TOTAL PARTIDA.....					1,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
04.21	m ² Tratamiento superficial carril bici Tratamiento superficial de carril bici con pinturas y resinas o asfalto coloreado con pigmentos, a definir por la dirección facultativa, incluso prueba no superior al 1% de la medición.				
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					19,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
04.22	ud Separador de carril Elementos de separación de carril bici, a definir por la dirección facultativa, totalmente instalado y terminado según instrucciones de montaje del fabricante.				
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					36,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbana
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

05 SEÑALIZACIÓN

05.01 ml Canalización para semáforos 2ø110 mm bajo aceras

Canalización subterránea para semaforización bajo aceras formada por dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 110 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada según detalle correspondiente en planos.

P208901	Cinta señalizadora	1,000 MI	0,11	0,11
E22CAF0010	Alambre guía 2 mm galvanizado	2,000 m	0,21	0,42
P20813	Tubería polietileno corrugado ø110 mm cables	2,000 MI	3,40	6,80
P0740	Separador PP 8 posiciones ø 110 mm	1,000 Ud	0,72	0,72
E01HCA0010	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	0,107 m³	79,40	8,50
O101	Oficial de primera	0,100 H	13,83	1,38
O102	Peón	0,250 H.	13,16	3,29
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,212 %	6,00	1,27
%CI	Costes Indirectos	0,225 %	3,00	0,68
01.004	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	0,120 m³	16,99	2,04

TOTAL PARTIDA..... 25,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

05.02 ud Base de cimentación para semáforo

Ud de base para báculo y columna de 8-12m de altura para semáforos formada por: dado de hormigón tipo HM-20 de dimensiones 80x80x120 cm, incluso 4 pernos de anclaje de acero galvanizado H 20x1000 mm con tuerca y contratueras de fijación, canalización eléctrica desde la arqueta con tubería TPC de 80 mm y alambre guía de 2 mm de diámetro, demolición de acera o asfalto excavación en pozo y retirada de escombros, incluyendo el vertido, nivelado y curado del hormigón. Totalmente terminada.

O101	Oficial de primera	4,000 H	13,83	55,32
O102	Peón	5,000 H.	13,16	65,80
AH02	HM/20/P/20/IIa	1,200 m3	73,35	88,02
U010413	Encofrado y desencofrado en arquetas	4,000 M2	8,37	33,48
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	2,426 %	6,00	14,56
%CI	Costes Indirectos	2,572 %	3,00	7,72
01.004	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	1,200 m³	16,99	20,39

TOTAL PARTIDA..... 285,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

05.03 ud Arqueta para SEMÁFORO. de 50x50x100 cm.

Arqueta de 50x50x100 cm, comprendiendo excavación necesaria, paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cms de espesor, dotada de tapa y marco cuadrado de fundición dúctil de 600x600 mm exterior, luz libre interior 500x500 mm, clase B-125, Mod. D17 de la marca Fábregas o similar, según normas UNE 41-300 y EN-124, sellado de canalizaciones con espuma de poliuretano, completamente terminada.

01.004	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	0,400 m³	16,99	6,80
U010413	Encofrado y desencofrado en arquetas	1,060 M2	8,37	8,87
E01HCA0010	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	0,430 m³	79,40	34,14
P0908	Tapa y marco fundición 50x50 cm, Mod. D-17 B-125 Fábregas	1,000 Ud	56,05	56,05
O102	Peón	3,000 H.	13,16	39,48
%CI	Costes Indirectos	1,453 %	3,00	4,36

TOTAL PARTIDA..... 149,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

05.04 ud Traslado columna semaforica

Traslado o retirada de columna semáforica afectada y elementos de la misma, incluso ejecución de cimentación y fijado más conexión.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbana
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					1.200,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS EUROS					
05.05	ml Marca vial 10 cm				
Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante color blanco, amarillo o azul de doble componente y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, incluso p.p. de premarcaje. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados. Según artículo 700 del PG3					
E4.6010.01	Pintura termoplastica	0,100 kg	2,50	0,25	
E35.2000	Máquina pintabandas autopropuls airless	0,010 h	30,28	0,30	
O101	Oficial de primera	0,010 H	13,83	0,14	
O102	Peón	0,010 H.	13,16	0,13	
M01B0130	Encargado señalización.	0,010 h	13,83	0,14	
P051210	Microesferas vidrio	0,035 Kg.	1,35	0,05	
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,010 %	6,00	0,06	
%CI	Costes Indirectos	0,011 %	3,00	0,03	
TOTAL PARTIDA.....					1,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
05.06	m Marca vial de 30 cm				
Ml. Marca vial reflexiva de 30 cm, con pintura reflectante blanca, amarilla o azul de doble componente y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, incluso p.p. de premarcaje. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados. Según artículo 700 del PG-3.					
E4.6010.01	Pintura termoplastica	0,300 kg	2,50	0,75	
E35.2000	Máquina pintabandas autopropuls airless	0,030 h	30,28	0,91	
O101	Oficial de primera	0,030 H	13,83	0,41	
O102	Peón	0,030 H.	13,16	0,39	
M01B0130	Encargado señalización.	0,030 h	13,83	0,41	
P051210	Microesferas vidrio	0,105 Kg.	1,35	0,14	
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,030 %	6,00	0,18	
%CI	Costes Indirectos	0,032 %	3,00	0,10	
TOTAL PARTIDA.....					3,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
05.07	m² Pintura reflexiva blanca o amarillo marcas viales larga duración				
Pintura reflexiva blanca de marcas viales en cebreados y símbolos de larga duración, incluso premarcaje de la simbología y aplicación del producto. Según artículo 700 del PG3					
P2532	Microesferas de vidrio	0,375 Kg	1,35	0,51	
P2530	Pintura blanca reflexiva larga duración	0,750 Kg	2,50	1,88	
O109	Jefe de equipo	0,220 H.	13,83	3,04	
O101	Oficial de primera	0,110 H	13,83	1,52	
O102	Peón	0,220 H.	13,16	2,90	
M0444	Marcadora autopropulsada	0,100 H.	9,50	0,95	
M0443	Barredora autopropulsada	0,100 H.	15,03	1,50	
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,123 %	6,00	0,74	
%CI	Costes Indirectos	0,130 %	3,00	0,39	
TOTAL PARTIDA.....					13,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
05.08	ud Señaliz. horiz. c/símbolo "ceda el paso" h=3,60 m, blanco o amar				
Señalización horizontal con símbolo de "ceda el paso", de 3,60 m de altura, pintada en blanco o amarillo, reflexiva, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.					
E35HD0040	Pintura de señalización vial, PALVEROL	0,464 l	12,84	5,96	
QAF0090	Máquina pintabandas no autoprop airless	0,150 h	4,31	0,65	
QAB0050	Furgón de 3,5 t	0,045 h	15,90	0,72	
O101	Oficial de primera	0,120 H	13,83	1,66	
O102	Peón	0,260 H.	13,16	3,42	
M01B0130	Encargado señalización.	0,100 h	13,83	1,38	
P051210	Microesferas vidrio	0,860 Kg.	1,35	1,16	
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,150 %	6,00	0,90	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbana
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	Costes Indirectos	0,159 %	3,00	0,48	
TOTAL PARTIDA.....					16,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
05.09	ud Señaliz. horiz. c/letra urbana h=1,60 m, blanco o amarillo, refl				
Señalización horizontal con letra urbana de 1,60 m de altura, pintada en blanco o amarillo, reflexiva, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.					
E35HD0040	Pintura de señalización vial, PALVEROL	0,162 l	12,84	2,08	
QAF0090	Máquina pintabandas no autoprop airless	0,150 h	4,31	0,65	
QAB0050	Furgón de 3,5 t	0,040 h	15,90	0,64	
O101	Oficial de primera	0,100 H	13,83	1,38	
O102	Peón	0,190 H.	13,16	2,50	
M01B0130	Encargado señalización.	0,040 h	13,83	0,55	
P051210	Microesferas vidrio	0,300 Kg.	1,35	0,41	
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,082 %	6,00	0,49	
%CI	Costes Indirectos	0,087 %	3,00	0,26	
TOTAL PARTIDA.....					8,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
05.10	ud Señal reflexiva circular de 60 cm de diámetro, NR 1				
Suministro y montaje de señal reflexiva circular de 60 cm de diámetro, con base de hormigón en masa HM-15/B/20/I, parte proporcional de poste y tornillería. Nivel de retroreflexión 1. Orientada y colocada.					
P2507	Señal reflexiva circular 60 cm, NR 1	1,000 ud	39,68	39,68	
T06BC0050	Tornillería y piezas especiales	1,000 ud	2,12	2,12	
P2503	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	2,200 MI	8,89	19,56	
E01HCA0010	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	0,070 m³	79,40	5,56	
O101	Oficial de primera	0,500 H	13,83	6,92	
O102	Peón	0,500 H.	13,16	6,58	
%CI	Costes Indirectos	0,804 %	3,00	2,41	
TOTAL PARTIDA.....					82,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
05.11	ud Señal reflexiva triangular 60 cm de lado, NR 1				
Suministro y montaje de señal reflexiva triangular de 60 cm de lado, con base de hormigón en masa HM-15/B/20/I, parte proporcional de poste y tornillería. Nivel de retroreflexión 1. Orientada y colocada.					
P2510	Señal reflexiva cuadrada de 60 cm, NR 1	1,000 ud	47,66	47,66	
P2503	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	2,200 MI	8,89	19,56	
E01HCA0010	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	0,070 m³	79,40	5,56	
O101	Oficial de primera	0,500 H	13,83	6,92	
O102	Peón	0,500 H.	13,16	6,58	
T06BC0050	Tornillería y piezas especiales	1,000 ud	2,12	2,12	
%CI	Costes Indirectos	0,884 %	3,00	2,65	
TOTAL PARTIDA.....					91,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
05.12	ud Señal reflexiva cuadrada 60 cm de lado, NR 1				
Suministro y montaje de señal reflexiva cuadrada de 60 cm de lado, con base de hormigón en masa HM-15/B/20/I, parte proporcional de poste y tornillería. Nivel de retroreflexión 1. Orientada y colocada.					
P2510	Señal reflexiva cuadrada de 60 cm, NR 1	1,000 ud	47,66	47,66	
P2503	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	2,200 MI	8,89	19,56	
E01HCA0010	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	0,070 m³	79,40	5,56	
O101	Oficial de primera	0,200 H	13,83	2,77	
O102	Peón	0,200 H.	13,16	2,63	
T06BC0050	Tornillería y piezas especiales	1,000 ud	2,12	2,12	
%CI	Costes Indirectos	0,803 %	3,00	2,41	
TOTAL PARTIDA.....					82,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbana
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.13	ud Señal reflexiva octogonal 60 cm de apotema, NR 2 Suministro y montaje de señal reflexiva octogonal de 60 cm de doble apotema, con base de hormigón en masa HM-15/B/20/I, parte proporcional de poste y tornillería. Nivel de retro-reflexión 2. Orientada y colocada.				
P2509	Señal reflexiva octogonal 60 cm, NR 2	1,000 ud	50,88	50,88	
P2503	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	2,200 MI	8,89	19,56	
E01HCA0010	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	0,070 m³	79,40	5,56	
O101	Oficial de primera	0,500 H	13,83	6,92	
O102	Peón	0,500 H.	13,16	6,58	
T06BC0050	Tornillería y piezas especiales	1,000 ud	2,12	2,12	
%CI	Costes Indirectos	0,916 %	3,00	2,75	
TOTAL PARTIDA.....					94,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
05.14	ud Semáforo 13/200 de leds Suministro e instalación de columnas semaforicas de tipos led completas incluso elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Conexiones y cableado.				
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					1.500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS					
05.15	P.A Partida alzada trasladao cuadro de mandos semaforos				
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					3.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS					
05.16	ud Modificación semáforos Modificación de semáforos existentes para adaptación de carril bici				
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					600,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS					
05.17	UD PROYECTO ELECTRICO				
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					3.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbánica
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

06 EQUIPAMIENTO DE PARADAS

06.01 Poste señalizador

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1.440,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS

06.02 ud Acometida a red terciaria abast. con tub. PE AD, DN-50 mm, 16 at

Acometida a la red terciaria municipal de agua potable (sin incluir arqueta y válvula) con tubería de polietileno de alta densidad de 50 mm (2") de diámetro y 16 atm. de presión, con collarín de toma y piezas especiales de latón, totalmente terminada y probada, según C.T.E. DB HS-4.

M01B0060	Ayudante fontanero	1,000 h	13,16	13,16
O127	Oficial 1ª Fontanero	1,000 H	13,83	13,83
E24BAB0090	Tubería PE-100, A.D. PN 16 D=50mm Tuplen	2,200 m	3,73	8,21
E24BE0130	Collarín de toma de latón 63x2", Itap	1,000 ud	22,33	22,33
E24BE0050	Codo de latón 50 mm, Itap	1,000 ud	18,44	18,44
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,760 %	6,00	4,56
%CI	Costes Indirectos	0,805 %	3,00	2,42

TOTAL PARTIDA..... 82,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

06.03 m Tub. abast. PE-100 AD, DN-50 mm, 16 atm., b. azul, Tuplen

Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=50 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.

O101	Oficial de primera	0,045 H	13,83	0,62
O102	Peón	0,050 H.	13,16	0,66
E24BAB0090	Tubería PE-100, A.D. PN 16 D=50mm Tuplen	1,050 m	3,73	3,92
E01CA0020	Arena seca	0,090 m³	22,85	2,06
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,073 %	6,00	0,44
%CI	Costes Indirectos	0,077 %	3,00	0,23

TOTAL PARTIDA..... 7,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

06.04 m Murete jardín fáb. bloq armada e impermeabiliz.

Murete de jardineras formado por fábrica de bloques de 50x25x12 cm, de 50 cm de altura, sobre correa de hormigón HA-30de 0,20 x 0,30 m, armada con 4 D 10 y estribos D 6 c/ 30cm de acero B 400 S, impermeabilizado con pintura asfáltica, enfoscada interiormente con mortero 1:3 de cemento y arena y enfoscado mas pintura Snowcem o equivalente en el exterior, totalmente acabada, i/ separadores, encofrado y desencofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado.

O101	Oficial de primera	0,500 H	13,83	6,92
O102	Peón	0,250 H.	13,16	3,29
M01B0090	Oficial pintor	0,250 h	13,83	3,46
E10AB0040	Bloque de hormigón de áridos de picón 12x25x50 cm, CE cat. I	4,000 ud	0,83	3,32
E01HCC0060	Horm prep HA-30/B/20/IIIa, transp 30 km planta	0,060 m³	85,51	5,13
A04A0010	Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado.	3,250 kg	1,45	4,71
E35GA0060	Emulsión asfáltica tipo ED, Imperpuma	0,500 kg	1,75	0,88
A05AA0010	Encofrado y desencof. en zunchos y pilares.	0,500 m²	11,97	5,99
17.13	Mortero de cemento 1:3	0,017 m³	113,61	1,93
E35KH0010	Pintura al cemento	0,200 kg	1,34	0,27
QBA0010	Vibrador eléctrico	0,070 h	5,96	0,42
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,363 %	6,00	2,18
%CI	Costes Indirectos	0,385 %	3,00	1,16

TOTAL PARTIDA..... 39,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbanística
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



GUAGUAS MUNICIPALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.05	u Traslado de paradas Traslado de paradas afectadas por ampliación de vía. Traslado completo de las mismas mediante desanclaje a cimentación, transporte mediante mecánicos a nueva ubicación y anclado a nueva cimentación. La partida incluye demolición de cimentación existente y fabricación de nueva cimentación de las marquesinas trasladadas, así como el traslado de los paneles informativos, asientos y demás mobiliario urbano que compone la infraestructura, inclusive las acometidas de baja tensión, alumbrado público y telecomunicaciones que alimenten los sistemas que la parada use. Se incluye la p/p de medios auxiliares necesarios, medios para los correctos trabajos en materia de seguridad y salud y gestión de residuos.				
Tparadas	Traslado de paradas según descripción de capítulo	1,000 u	2.500,00	2.500,00	
			TOTAL PARTIDA.....		2.500,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbánica
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

07 SANEAMIENTO Y PLUVIALES

07.01 ml Reja de recogida de pluviales BARCINO o similar

Rejilla modular machiembreada de con módulos de 1030x528mm de dimesiones exteriores, clase D-400, tipo Barcino o similar, con marco rectangular con dos rejillas cuadradas reversibles, asiento en V, y barrotes a 45°, de 117 kg de peso por unidad anclada a cubeta de HA/30, de 20 cms de espesor y armada a dos caras con Ø12 #15 cm, con corte previo de pavimento, demolicion del firme, excavacion de la zanja, capa base de limpieza, encofrado, desencofrado, segun las especificaciones de los planos de detalles, i/refuerzo de 20 cms de hormigon. Totalmente terminada.

AHA30	HA/30/P/20/IIa	0,400 m3	86,62	34,65
U010413	Encofrado y desencofrado en arquetas	2,600 M2	8,37	21,76
02.003	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	35,000 kg	1,66	58,10
P02.03	Separ plást arm vert r 50 mm D acero 12-25	10,000 ud	0,66	6,60
O101	Oficial de primera	4,000 H	13,83	55,32
O102	Peón	4,000 H.	13,16	52,64
P09.56	Rejilla rect act Norinco Barcino D 400	1,000 ud	250,00	250,00
17.13	Mortero de cemento 1:3	0,030 m³	113,61	3,41
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	4,825 %	6,00	28,95
%CI	Costes Indirectos	5,114 %	3,00	15,34

TOTAL PARTIDA..... 526,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

07.02 ml Tubería PE/PVC nervado ø400

MI tubería PE AD o PVC nervado ø 400 mm, Rigidez Circunferencial Específica de 0.08 Kg/cm2 o superior con junta elastica, colocada en fondo de zanja, i. p.p. de solera de apoyo con HM/30/P/20/IIa de e=10 cms, conexiones a pozos, arquetas u otros tubos, totalmente terminado.

P05.03	Tubería PVC/PE nervado ø400 SN8	1,000 ml	80,33	80,33
O102	Peón	0,150 H.	13,16	1,97
O101	Oficial de primera	0,100 H	13,83	1,38
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,837 %	6,00	5,02
%CI	Costes Indirectos	0,887 %	3,00	2,66

TOTAL PARTIDA..... 91,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

07.03 m Tubería PE/PVC nervado ø800

MI tubería PE AD o PVC nervado ø 800 mm, Rigidez Circunferencial Específica de 0.08 Kg/cm2 o superior con junta elastica, colocada en fondo de zanja, i. p.p. de solera de apoyo y protección con HM/20/P/20/IIa de e>10 cms, conexiones a pozos, arquetas u otros tubos, totalmente terminado.

O102	Peón	0,300 H.	13,16	3,95
O101	Oficial de primera	0,200 H	13,83	2,77
d800	Tubería PVC/PE nervado D 800	1,000 ml	440,72	440,72
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	4,474 %	6,00	26,84
%CI	Costes Indirectos	4,743 %	3,00	14,23

TOTAL PARTIDA..... 488,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

07.04 ud Imbornal recogida de aguas pluviales, 750x500 mm.

Imbornal con cubeta de hormigón para recogida de aguas pluviales, con reja de fundición dúctil articulada, 600*346, i/p.p. acometida a pozo imbornal con tubo de 250-300 mm.

O101	Oficial de primera	2,500 H	13,83	34,58
O102	Peón	5,000 H.	13,16	65,80
E25.KA0051	Reg peat 600*346 (A-5) tapa/marco fund ductil	1,000 ud	102,25	102,25
A02.0060	Hormigón masa HM-20/B/20/I	0,240 M3	67,29	16,15
U010413	Encofrado y desencofrado en arquetas	1,440 M2	8,37	12,05
17.13h	Mortero de cemento 1:3 e hidrófugo	0,030 m³	115,10	3,45
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	2,343 %	6,00	14,06
%CI	Costes Indirectos	2,483 %	3,00	7,45
01.004	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	1,000 m³	16,99	16,99

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbanaística
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



GUAGUAS MUNICIPALES

CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

TOTAL PARTIDA..... 272,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbana
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

08 BAJA TENSIÓN Y TELECO

08.01 m m. Canalización enterrada B.T. PVC rígido, 2 D 160 mm

m. Canalización enterrada de 2 tubos de PVC rígido D 160 mm, para distribución de líneas eléctricas de B.T., Canaldur o equivalente, incluso alambre guía colocado y protección con hormigón, s/RBT-02 y según planos de detalles.

O101	Oficial de primera	0,100 H	13,83	1,38
O102	Peón	0,200 H.	13,16	2,63
E22CAE0150A	m. Tubo PVC rígido D 200 mm	2,000 m	4,91	9,82
E22CAF0010A	m. Alambre guía 2 mm galvanizado	1,000 m	0,21	0,21
A02.0060	Hormigón masa HM-20/B/20/I	0,030 M3	67,29	2,02
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,161 %	6,00	0,97
%CI	Costes Indirectos	0,170 %	3,00	0,51

TOTAL PARTIDA..... 17,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.02 Ud. Arqueta tipo AR2 hormigón en masa para acometida eléctrica

Arqueta de registro tipo AR2 para conexionado de acometida de electricidad en exteriores, de medidas libres interiores de 95,8 cm de ancho, 70,2 cm de largo y 70 cm de alto, incluso excavación en zanja, realizada con hormigón en masa HM-20/P/40 vibrado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 1250x750 mm, con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas, aprobada por Endesa

O101	Oficial de primera	1,784 H	13,83	24,67
O102	Peón	1,784 H.	13,16	23,48
T00CF1055	Registro peatonal 1250x750 (AR2)	1,000 Ud.	180,00	180,00
A02.0060	Hormigón masa HM-20/B/20/I	0,600 M3	67,29	40,37
17.13	Mortero de cemento 1:3	0,050 m³	113,61	5,68
T00CA0005	Arena sin lavar	0,045 Tn.	6,89	0,31
U010413	Encofrado y desencofrado en arquetas	2,450 M2	8,37	20,51
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	2,950 %	6,00	17,70
%CI	Costes Indirectos	3,127 %	3,00	9,38
01.004	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	1,300 m³	16,99	22,09

TOTAL PARTIDA..... 344,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

08.03 ud Arqueta p/conexionado electr. ext., de fábrica bloques, tipo AR1

Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, tipo AR1 s/normas de la compañía suministradora, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado macizo de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil B 125 s/UNE EN 124, de 650x750 mm, con fondo de arena, totalmente acabada.

O101	Oficial de primera	2,000 H	13,83	27,66
O102	Peón	2,000 H.	13,16	26,32
E22EA0110	Tapa y marco 65x75 cm fund dúctil A-R1 UNELCO,	1,000 ud	125,00	125,00
E10AB0050	Bloque de hormigón de áridos de picón 9x25x50 cm, CE cat. I	16,000 ud	0,78	12,48
17.15	Mortero de cemento 1:5	0,021 m³	96,35	2,02
17.13h	Mortero de cemento 1:3 e hidrófugo	0,042 m³	115,10	4,83
E01CA0020	Arena seca	0,043 m³	22,85	0,98
%CI	Costes Indirectos	1,993 %	3,00	5,98

TOTAL PARTIDA..... 205,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

08.04 m soterramiento de línea aérea

Soterramiento de línea de baja tensión a través de canalización existente, incluso conexión y cruces a arquetas, p/p de medios auxiliares necesarios y medios en seguridad y salud para la correcta ejecución de los trabajos.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 57,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbánica
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.05	u Retirada de poste de madera de BT					
	Retirada de poste de madera de línea de baja tensión. Incluye transporte a gestor de residuos autorizado y p/p de medios auxiliares necesarios y medios de seguridad y salud para la correcta ejecución de los trabajos.					
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		400,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EUROS					
08.06	UD PROYECTO ELECTRICO					
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		3.000,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS					
08.07	u Legalización instalación					
	Legalización baja tensión					
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		2.500,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS					
08.08	m Canalización compuesta por 1 tritubo de polietileno D=63 mm					
	Canalización compuesta por un tritubo de polietileno de D=63 mm, incluso dado de hormigón, enhebrado con alambre guía y cinta de señalización, colocada.					
E19BBAA0020	Tritubo PE D=63 mm p/telecomunicaciones, T.P.P.	1,000	m	15,91	15,91	
E22CAF0010	Alambre guía 2 mm galvanizado	3,000	m	0,21	0,63	
E22CAF0020	Cinta señalizadora línea eléctrica	1,000	m	0,11	0,11	
A02.0060	Hormigón masa HM-20/B/20/I	0,040	M3	67,29	2,69	
O101	Oficial de primera	0,125	H	13,83	1,73	
O102	Peón	0,125	H.	13,16	1,65	
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	0,227	%	6,00	1,36	
%CI	Costes Indirectos	0,241	%	3,00	0,72	
				TOTAL PARTIDA.....		24,80
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
08.09	ud Arqueta de registro de telefonía clase D					
	Arqueta de registro de telefonía clase D-400, según UNE 133100, de dimensiones interiores 0,60x0,45x0,60m, con paredes y solera de hormigón HA-25, con armadura B 400 S, de 20 cm de espesor, con tapa y cerco de fundición dúctil normalizada tamaño exterior 0,75x0,60m modelo TI4S060045 marca EJ o similar,, incluso desagüe, regletas y soporte de poleas, totalmente terminada.					
E19BA0020	Tapa y marco 600X450 mm fund dúctil p/arqu telef D	1,000	ud	243,57	243,57	
E01HCA0010	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	0,940	m³	79,40	74,64	
U010413	Encofrado y desencofrado en arquetas	1,920	M2	8,37	16,07	
17.16	Mortero de cemento 1:6	0,030	m³	83,42	2,50	
P0944	Reja fondo arqueta	1,000	ud	4,81	4,81	
P0945	Soportes metálicos para poleas	2,000	ud	2,18	4,36	
P0946	Regletas	2,000	ud	1,90	3,80	
O101	Oficial de primera	3,500	H	13,83	48,41	
O102	Peón	3,500	H.	13,16	46,06	
%MAMHA	Medios auxiliares y resto de obra	4,442	%	6,00	26,65	
%CI	Costes Indirectos	4,709	%	3,00	14,13	
				TOTAL PARTIDA.....		485,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS					
08.10	ud Arqueta FO 40x40x60					
	Arqueta prefabricada de conexionado de fibra óptica 40x40x60 cm, de polipropileno reforzado, Fulma o equivalente, con registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, i/excavación, fondo de arena, relleno y compactado de tierra, transporte del sobrante y acometida y remate de tubos.					
40x40x60	Arqueta 40x40x60	1,000	ud	48,20	48,20	
O102	Peón	0,100	H.	13,16	1,32	
E28BA0100	Reg peat B-125 600x600mm tapa/marco fund dúctil Cofunco	1,000	ud	84,60	84,60	
E01CA0020	Arena seca	0,042	m³	22,85	0,96	
O101	Oficial de primera	0,100	H	13,83	1,38	
%CI	Costes Indirectos	1,365	%	3,00	4,10	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbanística
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



GUAGUAS MUNICIPALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.004	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	0,448 m³	16,99	7,61	
TOTAL PARTIDA					148,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con
DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbana
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

09 ALUMBRADO PÚBLICO

09.01 OBRA CIVIL

09.01.01 ud Cimentación cuadro de mando

Ud de cimentación de cuadro de mando y proteccion, de dimensiones 40x110x30 cm de altura, en hormigon en masa HM/20/b/20/I, incluyendp seis tubos acodados de PE de 1.50 m. cada uno,110mm, prisma de hormigon para los tubos, excavacion en pozo con retirada de material sobrante a vertedero o lugar de empleo, encofrado desencofrado, vibrado y curado del hormigon, con superficie enfoscada y totalmente terminada para recibir al cuadro de mandos, y CGPM

O102	Peón	5,000 H.	13,16	65,80
O101	Oficial de primera	5,000 H	13,83	69,15
AH02	HM/20/P/20/IIa	0,500 m3	73,35	36,68
17.13	Mortero de cemento 1:3	0,300 m³	113,61	34,08
E10AB0040	Bloque de hormigón de áridos de picón 12x25x50 cm, CE cat. I	36,000 ud	0,83	29,88
02.005	Encofrado y desencofrado en cimientos, zapatas y correas.	2,000 m²	15,37	30,74
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	2,663 %	6,00	15,98
%CI	Costes Indirectos	2,823 %	3,00	8,47
01.007	Demolición de solado de baldosa hidráulica, terrazo o cerámica y rodapié, por medios manuales, incluso retirada de atezado, bord	0,400 m³	70,65	28,26
01.004	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	0,450 m³	16,99	7,65

TOTAL PARTIDA..... 326,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

09.01.02 Ud. Arqueta tipo AR2 hormigón en masa para acometida eléctrica

Arqueta de registro tipo AR2para conexonado de acometida de electricidad en exteriores, de medidas libres interiores de 95,8 cm de ancho, 70,2 cm de largo y 70 cm de alto, incluso excavación en zanja, realizada con hormigón en masa HM-20/P/40 vibrado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 1250x750 mm, con fondo de arena.Totalmente ejecutada y acabada según normas, aprobada por Endesa

O101	Oficial de primera	1,784 H	13,83	24,67
O102	Peón	1,784 H.	13,16	23,48
T00CF1055	Registro peatonal 1250x750 (AR2)	1,000 Ud.	180,00	180,00
A02.0060	Hormigón masa HM-20/B/20/I	0,600 M3	67,29	40,37
U010413	Encofrado y desencofrado en arquetas	2,450 M2	8,37	20,51
17.13	Mortero de cemento 1:3	0,050 m³	113,61	5,68
01.004	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	1,300 m³	16,99	22,09
T00CA0005	Arena sin lavar	0,045 Tn.	6,89	0,31
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	3,171 %	6,00	19,03
%CI	Costes Indirectos	3,361 %	3,00	10,08

TOTAL PARTIDA..... 346,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

09.01.03 m Canalización con 2 tubos de PVC D 200 mm

Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 200 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización.

O101	Oficial de primera	0,125 H	13,83	1,73
O102	Peón	0,125 H.	13,16	1,65
E22CAE0260	Tub. PVC Roja cond. cables D 200mm	2,000 m	13,20	26,40
E22CAF0010	Alambre guía 2 mm galvanizado	2,000 m	0,21	0,42
A02.0060	Hormigón masa HM-20/B/20/I	0,080 M3	67,29	5,38
E22CAF0020	Cinta señalizadora línea eléctrica	1,000 m	0,11	0,11
%CI	Costes Indirectos	0,357 %	3,00	1,07

TOTAL PARTIDA..... 36,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

09.01.04 ud Arqueta de registro de alumbrado, de PP 55x55x55 cm, Fulma

Arqueta prefabricada de registro de alumbrado de 55x55x55 cm, de polipropileno reforzado, Fulma o equivalente, con registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, i/excavación, fondo de arena, relleno y compactado de tierra, transporte del sobrante y acometida y remate de tubos.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbanística
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E22DA0030	Arqueta PP 55x55x55 cm, Fulma	1,000 ud	48,20	48,20	
O102	Peón	0,100 H.	13,16	1,32	
O101	Oficial de primera	5,000 H	13,83	69,15	
E28BA0100	Reg peat B-125 600x600mm tapa/marco fund dúctil Cofunco	1,000 ud	84,60	84,60	
E01CA0020	Arena seca	0,042 m³	22,85	0,96	
01.004	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	0,448 m³	16,99	7,61	
%CI	Costes Indirectos	2,118 %	3,00	6,35	

TOTAL PARTIDA..... 218,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

09.01.05 ud Arqueta de paso de 40x40x60
Arqueta de paso de alumbrado de dimensiones interiores 40x40x60 cm, ejecutada con bloques huecos de hormigón de 50x25x12 cm cogidos con mortero de cemento y arena, sin fondo, incluso enlucido de las caras interiores, suministro y colocación de tapa y marco normalizados de fundición dúctil, totalmente terminada.

O102	Peón	0,100 H.	13,16	1,32	
E28BA0100	Reg peat B-125 600x600mm tapa/marco fund dúctil Cofunco	1,000 ud	84,60	84,60	
E01CA0020	Arena seca	0,042 m³	22,85	0,96	
O101	Oficial de primera	0,100 H	13,83	1,38	
40x40x60	Arqueta 40x40x60	1,000 ud	48,20	48,20	
%CI	Costes Indirectos	1,365 %	3,00	4,10	
01.004	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	0,448 m³	16,99	7,61	

TOTAL PARTIDA..... 148,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

09.01.06 ud Base de cimentación para báculo
Ud de base para báculo y columna de 8-12m de altura formada por: dado de hormigón tipo HM-20 de dimensiones 80x80x120 cm, incluso 4 pernos de anclaje de acero galvanizado H 20x1000 mm con tuerca y contratueras de fijación, canalización eléctrica desde la arqueta con tubería TPC de 80 mm y alambre guía de 2 mm de diámetro, demolición de acera excavación en pozo y retirada de escombros, incluyendo el vertido, nivelado y curado del hormigón. Totalmente terminada.

O101	Oficial de primera	4,000 H	13,83	55,32	
O102	Peón	5,000 H.	13,16	65,80	
01.004	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	1,200 m³	16,99	20,39	
AH02	HM/20/P/20/IIa	1,200 m3	73,35	88,02	
U010413	Encofrado y desencofrado en arquetas	4,000 M2	8,37	33,48	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	2,630 %	6,00	15,78	
%CI	Costes Indirectos	2,788 %	3,00	8,36	

TOTAL PARTIDA..... 287,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

09.01.07 ml Canalización bajo acera, o calzada 4Ø110mm TPC
MI de canalización bajo acera o calzada con 4 tuberías de polietileno corrugado (TPC) para protección de cables eléctricos, de diámetro 110 mm, incluso demolición de acera si fuese necesario, excavación de zanja, arena de protección, relleno de zanja, refuerzo con hormigón HM-20, conexión con arquetas, cinta señalizadora y alambre guía de 2 mm galvanizado, terminada.

O102	Peón	0,300 H.	13,16	3,95	
O101	Oficial de primera	0,100 H	13,83	1,38	
P10.43	Tubería Asaflex 110 mm	4,000 MI	3,40	13,60	
E22CAF0020	Cinta señalizadora línea eléctrica	1,000 m	0,11	0,11	
E22CAF0010	Alambre guía 2 mm galvanizado	4,000 m	0,21	0,84	
P4.4	Arena de montaña	0,060 m³	18,00	1,08	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,210 %	6,00	1,26	
%CI	Costes Indirectos	0,222 %	3,00	0,67	
01.004	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	0,350 m³	16,99	5,95	
01.005	Relleno de zanjas compactado con productos procedentes de las propia excavación con aporte necesario	0,250 m³	6,22	1,56	
05.001	Hormigón HM-20 en rellenos diversos.	0,090 m³	88,87	8,00	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbana
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....						38,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS						
09.01.08	ml Canalización bajo calzada 2Ø110mm TPC	MI de canalización bajo acera con 2 tuberías de polietileno corrugado (TPC) para protección de cables eléctricos, de diámetro 110 mm, incluso corte y demolición de firme asfáltico, excavación de zanja, prisma de hormigón, relleno de zanja, refuerzo con hormigón HM-20, conexión con arquetas, cinta señalizadora y alambre guía de 2 mm galvanizado, terminada.				
O101	Oficial de primera	0,100	H	13,83	1,38	
O102	Peón	0,250	H.	13,16	3,29	
P10.43	Tubería Asaflex 110 mm	2,000	MI	3,40	6,80	
E22CAF0020	Cinta señalizadora línea eléctrica	1,000	m	0,11	0,11	
E22CAF0010	Alambre guía 2 mm galvanizado	2,000	m	0,21	0,42	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,120	%	6,00	0,72	
%CI	Costes Indirectos	0,127	%	3,00	0,38	
01.001	Demolición de asfalto en capa de hasta 15 cm	0,400	m²	14,56	5,82	
01.004	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	0,350	m³	16,99	5,95	
05.001	Hormigón HM-20 en rellenos diversos.	0,120	m³	88,87	10,66	
TOTAL PARTIDA.....						35,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS						
09.01.09	ml Canalización bajo acera 2Ø110mm TPC	MI de canalización bajo acera con 2 tuberías de polietileno corrugado (TPC) para protección de cables eléctricos, de diámetro 110 mm, incluso corte y demolición de acera, excavación de zanja, arena de protección, relleno de zanja, refuerzo con hormigón HM-20, conexión con arquetas, cinta señalizadora y alambre guía de 2 mm galvanizado, terminada.				
O102	Peón	0,250	H.	13,16	3,29	
O101	Oficial de primera	0,100	H	13,83	1,38	
P10.43	Tubería Asaflex 110 mm	2,000	MI	3,40	6,80	
E22CAF0020	Cinta señalizadora línea eléctrica	1,000	m	0,11	0,11	
E22CAF0010	Alambre guía 2 mm galvanizado	1,000	m	0,21	0,21	
P4.4	Arena de montaña	0,038	m³	18,00	0,68	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,125	%	6,00	0,75	
%CI	Costes Indirectos	0,132	%	3,00	0,40	
01.004	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	0,250	m³	16,99	4,25	
05.001	Hormigón HM-20 en rellenos diversos.	0,100	m³	88,87	8,89	
TOTAL PARTIDA.....						26,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
09.01.10	ml Canalización bajo acera de 6Ø110mm TPC	MI de canalización bajo acera con 6 tuberías de polietileno corrugado (TPC) para protección de cables eléctricos, de diámetro 110 mm, incluso corte y demolición de acera, excavación de zanja, arena de protección, relleno de zanja, refuerzo con hormigón HM-20, conexión con arquetas, cinta señalizadora y alambre guía de 2 mm galvanizado, terminada.				
O102	Peón	0,300	H.	13,16	3,95	
O101	Oficial de primera	0,100	H	13,83	1,38	
P10.43	Tubería Asaflex 110 mm	6,000	MI	3,40	20,40	
E22CAF0020	Cinta señalizadora línea eléctrica	1,000	m	0,11	0,11	
E22CAF0010	Alambre guía 2 mm galvanizado	1,000	m	0,21	0,21	
P4.4	Arena de montaña	0,038	m³	18,00	0,68	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,267	%	6,00	1,60	
%CI	Costes Indirectos	0,283	%	3,00	0,85	
01.004	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	0,250	m³	16,99	4,25	
05.001	Hormigón HM-20 en rellenos diversos.	0,100	m³	88,87	8,89	
TOTAL PARTIDA.....						42,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbana
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



GUAGUAS MUNICIPALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

09.02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

09.02.01 ud De línea de tierra de cu 16 mm2. recubierta

MI línea de tierra con conductor de Cu de 16mm2 recubierto color amarillo-verde de sección, por el interior de los tubos de alumbrado publico, incluyendo enhebrado y conexionado de las picas de tierra, totalmente montado instalado y conexionado.

O2E	Oficial primera electricista	0,060 h	13,83	0,83	
O1E	Peón electricista	0,060 h	13,16	0,79	
P15AD020F	Conductor 1x16 mm2, clase 2, Eca-0,6/1kV, aislamiento XLPE con	1,000 m	3,75	3,75	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,054 %	6,00	0,32	
%CI	Costes Indirectos	0,057 %	3,00	0,17	
TOTAL PARTIDA.....					5,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

09.02.02 ud Pica de puesta a tierra

Pica de tierra de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, según Norma UNE 202 006, incluso grapas de fijación y/o soldadura al conductor de Cu desnudo de 35 mm2 de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

O1E	Peón electricista	0,500 h	13,16	6,58	
O2E	Oficial primera electricista	0,500 h	13,83	6,92	
P12.35	grapa de conexion	1,000 ud	1,78	1,78	
P12.37	PICA AC-CU L=2m Ø=14,3mm	1,000 ud	12,07	12,07	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,274 %	6,00	1,64	
%CI	Costes Indirectos	0,290 %	3,00	0,87	
TOTAL PARTIDA.....					29,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

09.02.03 ml Línea eléctrica 4(1x16) mm2 Eca 0.6/1kV subterránea

Línea eléctrica formada por conductores unipolares de cobre 4(1x16) mm2, clase 5, denominación Eca-0,6/1kV, aislamiento XLPE con cubierta de PVC según Norma UNE 21123, instalada bajo canalización enterrada, con p.p. de terminales, totalmente terminada, probada y en funcionamiento.

O1E	Peón electricista	0,050 h	13,16	0,66	
O2E	Oficial primera electricista	0,050 h	13,83	0,69	
P15AD020F	Conductor 1x16 mm2, clase 2, Eca-0,6/1kV, aislamiento XLPE con	4,000 m	3,75	15,00	
P12.11	Pequeño material	0,500 ud	0,51	0,26	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,166 %	6,00	1,00	
%CI	Costes Indirectos	0,176 %	3,00	0,53	
TOTAL PARTIDA.....					18,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

09.02.04 ud Conexión y protección columna con 1 o 2 luminaria de clase II

Conexión y protección de luminaria de alumbrado exterior de clase II formada por los siguientes elementos: 1) Conductor interior de conexión entre la caja de protección y la luminaria de 2x2.5 mm2 Eca-K 0,6/1 kV; 2) Caja de protección fijada al interior de la columna con grado de protección IP55 e IK09 tipo Clavet o similar equipada con diferencial y magnetotermico para proteccion del punto de luz; 3) Racores de derivación situados en arqueta con p.p. de cable de 1x6 mm2 Cu 0.6/1kV entre la caja de protección y la red de alumbrado; 4) Fijación de los racores de conexión a la parte alta de la arqueta; 5) Puesta a tierra de la columna desde arqueta mediante conductor aislado de 1x16 mm2 H07V-K en color amarillo-verde; 6) Totalmente terminado, probado y en funcionamiento.

O1E	Peón electricista	0,800 h	13,16	10,53	
O2E	Oficial primera electricista	0,800 h	13,83	11,06	
P15GK110F	Caja tipo Cofret IP 55	1,000 ud	7,50	7,50	
P15AD020F	Conductor 1x16 mm2, clase 2, Eca-0,6/1kV, aislamiento XLPE con	2,000 m	3,75	7,50	
P15AE005F	Cable 2x2.5 mm2 RV-K 0,6/1 kV + 1x2.5 mm2 H07V-K	7,000 m	1,50	10,50	
E22HC0020	Interruptor diferencial 2x40A sensib 30 mA	1,000 ud	25,52	25,52	
E22HD0010	Interruptor automático magnetotérmico 1P+N x 10 A	1,000 ud	6,12	6,12	
P15ADF052F	Conductor aislado de 1x16 mm2 H07V-K	2,000 m	3,04	6,08	
P15ADF1001F	Racor de derivación Niled	3,000 ud	4,10	12,30	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbanística
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,971 %	6,00	5,83	
%CI	Costes Indirectos	1,029 %	3,00	3,09	
TOTAL PARTIDA.....					106,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS					
09.02.05	Ud Centro de mando de 4 salidas				
Ud cuadro de alumbrado público según indicaciones de Servicio de Alumbrado del Excmo. Ayuntamiento de las Palmas de G.C. y REBT de 4 salidas, formado por:					
1 Armario de poliester (1000+500)x750x300 con placas de montaje y cierres (1 cierre cambiado + 1 cierre fag)					
1 Base trifásica tipo NH de 100/c.c. 63A					
1 l.automático de 4x100A tipo NS de 35KA					
1 Contactor de 3x100A con retención mecánica AC-9					
1 l.diferencial de 2x40/0,30mA					
1 l.automático de 2x10A tipo K60N					
1 l.automático de 2x16A tipo K60N					
1 l.automático de 2x6A tipo K60N					
4 l.automáticos de 4x32A tipo C60H de 15KA					
4 Contadores de 3x40A con retención mecánica					
4 Reconectores diferenciales RDRM25 afeisa					
12 Interruptores seccionadores de 1x32A					
1 Selector M-O-A tipo KN					
1 Reloj astronómico Astro de Orbis					
1 Punto de luz de 60W					
1 Toma schuko de 2P+Tx16A					
16 Bornas de 16mm2					
1 Distribuidor de 125A					
Totalmente instalado y probado en obra.					
O2E	Oficial primera electricista	6,000 h	13,83	82,98	
O1E	Peón electricista	6,000 h	13,16	78,96	
P2520	Cuadro de mando AP equipado 4 salidas	1,000 Ud	3.205,50	3.205,50	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	33,674 %	6,00	202,04	
%CI	Costes Indirectos	35,695 %	3,00	107,09	
TOTAL PARTIDA.....					3.676,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
09.02.06	ml Suministro e inst. de cable Cu Rv 0.6K/1KV de 3x1x50+1x25 mm2 y Cca-S1b,d1,a1				
Suministro y colocacion de cable de cobre con conductores unipolares y asislamiento de polietileno reticulado, tipo Cu Rv 0.6K/1KV de 3x1x50 + 1x25 mm2, para acometida eléctrica y 3x1x50 + 1x25 mm2 Cca-S1b,d1,a1 para LGA, seccion en canalizacion subterranea.					
O1E	Peón electricista	0,060 h	13,16	0,79	
O2E	Oficial primera electricista	0,060 h	13,83	0,83	
P12.12	Conductor rígido unipolar Cu Rv0.6/1KV de 3x1x50+1x25 mm2	0,200 ml	5,20	1,04	
P12.12A	Conductor rígido unipolar Cu de 3x1x50+1x25 mm2	0,800 ml	12,15	9,72	
Cca-S1b,d1,a1					
P12.11	Pequeño material	1,000 ud	0,51	0,51	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,129 %	6,00	0,77	
%CI	Costes Indirectos	0,137 %	3,00	0,41	
TOTAL PARTIDA.....					14,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
09.02.07	ml Suministro e inst. de cable Cu Eca 0.6/1KV 2x1x6 mm2 + Cu Eca				
Suministro e instalacion de cable con conductores Cu Eca 0.6/1KV de2x1x6 mm2 + Cu Eca de 1x16 mm2 para derivación de arqueta a columna					
O1E	Peón electricista	0,040 h	13,16	0,53	
O2E	Oficial primera electricista	0,040 h	13,83	0,55	
P12.13	Conductor Cu Rv0.6/1Kv de 2x126 mm2 + Eca de 1x16 mm2	1,000 ml	3,19	3,19	
P12.11	Pequeño material	0,500 ud	0,51	0,26	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,045 %	6,00	0,27	
%CI	Costes Indirectos	0,048 %	3,00	0,14	
TOTAL PARTIDA.....					4,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbánica
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

09.03 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

09.03.01 ud Columna sencilla 9m LUMINARIA modelo TOWN

Punto de Luz formado por luminaria TOWN PRO/ 24LED/140W/3000K/F2M1 o equivalente en columna de PRFV de 9m
Luminaria EN 60598/55015
IP66
driver IP65
Clase I
Temperatura del color 3000K 0 4000K IRC>= 70
Flujo máximo 14.136 lm 4000K
Potencia 140W
Indice de contaminación lumínica FHS<0.1%
vida útil >50.000h
Sistema de control autónomo 0 1-10V.
Alimentación 220-240
Eficiencia electrónica n>=0,9
Factor de potencia >0,9
Grupo óptico IP66
Bornes de conexión y driver IP 65 Clase I Acabado en gris plata G2
Norma EN 60598/55015
Con sistema DALI para regulación de flujo
Columna de PRFV de una sola pieza para soporte de luminarias, rectas, troncocónicas con 18 mm. por metro de conicidad medida en el diámetro, constituidas por resinas de poliéster reforzadas con tejido de fibra de vidrio, con velo superficial del mismo material, pigmentadas en la masa, obtenidas por centrifugación a altas velocidades con acabado superficial liso y espesor mínimo de 6 mm. Las dimensiones del anclaje y del registro se ajustarán a UNE 72-402 y éste dispondrá de una tapa ajustada y enrasada con la columna, cerrada con llave especial que le proteja de manipulaciones. La placa de anclaje deberá ser también de P.R.F.V. Asimismo, cumplirán las especificaciones del RD 842/2002, los requerimientos de la norma UNE-EN 40-7 y harán mención al comportamiento conforme a la norma UNE EN 12767. El proceso de aseguramiento de la calidad cumpliendo la norma UNE-EN ISO 9001/2000 estará certificado por empresa de reconocido prestigio como AE-NOR.

O1E	Peón electricista	0,900 h	13,16	11,84
O2E	Oficial primera electricista	0,900 h	13,83	12,45
E17BDB0010	columna sencila 9 m con luminaria 140W	1,000 ud	1.697,00	1.697,00
C1503500	Camión grúa 5t	0,300 h	48,42	14,53
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	17,358 %	6,00	104,15
%CI	Costes Indirectos	18,400 %	3,00	55,20

TOTAL PARTIDA..... 1.895,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

09.03.02 ud Desmontaje y retirada de todas las inst. de A.P.

Ud de desmontaje y retirada de la totalidad de las instalaciones de alumbrado que ha quedado fuera de servicio tras la ejecución de los nuevos puntos de luz, báculos, cables, cajas, incluido remate del pavimento en caso de retirada de columnas, y transporte a lugar de acopio en almacenes municipales o a vertedero cuando fuese necesario.

O102	Peón	1,000 H.	13,16	13,16
O101	Oficial de primera	1,000 H	13,83	13,83
O2E	Oficial primera electricista	1,000 h	13,83	13,83
MP05	Compresor móvil	0,200 h	5,76	1,15
M0434	Retroexc. 1 m³ martillo rompedor	0,160 H	36,52	5,84
C1503500	Camión grúa 5t	1,000 h	48,42	48,42
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,962 %	6,00	5,77
%CI	Costes Indirectos	1,020 %	3,00	3,06

TOTAL PARTIDA..... 105,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbánica
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

10 GESTIÓN DE RESIDUOS

10.01 tn Residuos de tierra vegetal y maleza

Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 3,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS

10.02 tn Residuos de material de excavación

Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 3,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS

10.03 tn Residuos metalicos

Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS

10.04 tn Residuos de asfalto (fresado)

Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 5,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

10.05 tn Residuos de asfalto (demolición)

Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de demolición, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 5,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

10.06 tn Residuos mezclados de demolición

Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 12,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

10.07 tn Residuos de hormigón

Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 2,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbánica
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



GUAGUAS MUNICIPALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.08	tn Residuos de madera Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		35,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS				
10.09	tn Residuos de papel Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		37,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS				
10.10	tn Residuos de plástico Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		107,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS				
10.11	tn Residuos de vidrio Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		107,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbanística
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

11 SEGURIDAD Y SALUD

11.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

11.01.01 ud Gafa antiimpactos securizada

Gafa antiimpactos securizada sin elementos metálicos, homologada s/ N.T.R. MT-16 y 17.

E62.1020 Gafa antiimpactos securizada sin
%MA Medios auxiliares y resto de obra
%CI Costes Indirectos

1,000 ud 3,46 3,46
0,035 % 6,00 0,21
0,037 % 3,00 0,11

TOTAL PARTIDA..... 3,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

11.01.02 ud Casco de seguridad CE.

Casco de seguridad CE, homologado, s/ N.T.R. MT-1.

E62.1150 Casco de seguridad CE
%MA Medios auxiliares y resto de obra
%CI Costes Indirectos

1,000 ud 5,55 5,55
0,056 % 6,00 0,34
0,059 % 3,00 0,18

TOTAL PARTIDA..... 6,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

11.01.03 ud Auricular protector auditivo

Auricular protector auditivo 25 dB, CE.

E62.1200 Auricular protector auditivo 25
%MA Medios auxiliares y resto de obra
%CI Costes Indirectos

1,000 ud 9,02 9,02
0,090 % 6,00 0,54
0,096 % 3,00 0,29

TOTAL PARTIDA..... 9,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

11.01.04 ud Mascarilla con filtro antipolvo

Mascarilla con filtro contra polvo, con 10 recambios de filtro incluidos, homologada s/ N.T.R. MT-7 y 8.

E62.1300 Mascarilla con filtro contra pol
E62.1301 Recambio filtro antipolvo
%MA Medios auxiliares y resto de obra
%CI Costes Indirectos

1,000 ud 11,90 11,90
10,000 ud 0,90 9,00
0,209 % 6,00 1,25
0,222 % 3,00 0,67

TOTAL PARTIDA..... 22,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

11.01.05 ud Guantes de lona azul, serraje

Guantes de lona azul, serraje manga corta (par).

E62.1390 Guantes lona azul/serraje manga
%MA Medios auxiliares y resto de obra
%CI Costes Indirectos

1,000 ud 1,20 1,20
0,012 % 6,00 0,07
0,013 % 3,00 0,04

TOTAL PARTIDA..... 1,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

11.01.06 ud Guantes de látex, amarillo, anticorte

Guantes de látex, amarillo, anticorte (par). CE s/normativa vigente.

E38AB0070 Guantes látex amarillo, anticorte
%CI Costes Indirectos

1,000 ud 1,99 1,99
0,020 % 3,00 0,06

TOTAL PARTIDA..... 2,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

11.01.07 ud Bota lona y serraje, con puntera

Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica incorporada, homologada, s/ N.T.R. MT-5. (par).

E62.1610 Botas lona y serraje puntera y p
%MA Medios auxiliares y resto de obra

1,000 ud 24,25 24,25
0,243 % 6,00 1,46

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbanística
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	Costes Indirectos	0,257 %	3,00	0,77	
TOTAL PARTIDA.....					26,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
11.01.08	ud Bota de goma para agua, bicolor				
Bota de goma para agua, bicolor, caña media, homologada s/ N.T.R MT-27 (par).					
E62.1650	Bota agua goma bicolor negra cañ	1,000 ud	7,81	7,81	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,078 %	6,00	0,47	
%CI	Costes Indirectos	0,083 %	3,00	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					8,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
11.01.09	ud Cinturón encofrador con bolsa				
Cinturón encofrador con bolsa de cuero.					
E62.1740	Cinturón encofrador con bolsa de	1,000 ud	17,73	17,73	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,177 %	6,00	1,06	
%CI	Costes Indirectos	0,188 %	3,00	0,56	
TOTAL PARTIDA.....					19,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
11.01.10	ud Cinturón portaherramientas.				
Cinturón portaherramientas.					
E62.1730	Cinturón portaherramientas.	1,000 ud	17,50	17,50	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,175 %	6,00	1,05	
%CI	Costes Indirectos	0,186 %	3,00	0,56	
TOTAL PARTIDA.....					19,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
11.01.11	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD				
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					7,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
11.01.12	ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL				
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					6,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
11.02	PROTECCIONES COLECTIVAS				
11.02.01	Ud Pasarela metálica de 2x1 incluso barandales (Amoritzcion 40%)				
Ud. de pasarelas metalicas con barandillas de 1 m. de altura, incluso traslado y colocacion. Incluidos todos los cambios y traslados de situacion motivados por el desarrollo de las obras. (AMORTIZACIÓN 40%)					
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					45,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
11.02.02	ud Tope de camion, incluso colocacion				
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					9,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
11.02.03	Ud Setas protectoras para redondo de ferralla				
SDC00020	Setas Protectora para redondo de ferralla	1,000 Ud	0,15	0,15	
O102	Peón	0,010 H.	13,16	0,13	
%CI	Costes Indirectos	0,003 %	3,00	0,01	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbana
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		TOTAL PARTIDA				0,29
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
11.02.04	m LINEAS DE VIDA EN-795:1996	Sin descomposición				
		TOTAL PARTIDA				6,85
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
11.02.05	ud GANCHOS DE SEGURIDAD	Sin descomposición				
		TOTAL PARTIDA				21,23
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
11.02.06	m Valla p/cerramiento de obras acero galv., h=2 m, (amort 60%)					
	Valla para cerramiento de obras de h=2 m, Angio o similar, realizado con paneles de acero galvanizado de e=1.5 mm, de 2.00x1.00 m colocados horizontalmente uno sobre otro y postes del mismo material colocados c/2 m, recibidos con hormigón H-150, i/accesorios de fijación, totalmente montada. (amortizacion del 60% del material)					
O101	Oficial de primera	0,250	H	13,83	3,46	
O102	Peón	0,250	H.	13,16	3,29	
A02.0060	Hormigón masa HM-20/B/20/I	0,007	M3	67,29	0,47	
E36.1400	Valla cerram obras acero galv h=2 m i/postes	0,600	m	6,51	3,91	
%CI	Costes Indirectos	0,111	%	3,00	0,33	
		TOTAL PARTIDA				11,46
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
11.02.07	ud Pta. met. 1 h abat., 1.00x2.00 m, p/cerram. obras, paso pers, An					
	Puerta metálica de 1 hoja abatible de 1.00x2.00 m, de acero galvanizado, para cerramiento de obras y paso de personas, Angio o similar, incluso accesorios de fijación a valla, recibido y colocación.					
O101	Oficial de primera	1,000	H	13,83	13,83	
O102	Peón	1,000	H.	13,16	13,16	
E36.1410	Puerta 1 H p/person 2.00x1.00 m acero galv cerram obras	1,000	ud	141,50	141,50	
%CI	Costes Indirectos	1,685	%	3,00	5,06	
		TOTAL PARTIDA				173,55
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
11.02.08	ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m					
	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.					
O102	Peón	0,100	H.	13,16	1,32	
E62.2010	Valla metálica amarilla de 2,50x1 m	0,100	Ud	31,55	3,16	
%CI	Costes Indirectos	0,045	%	3,00	0,14	
		TOTAL PARTIDA				4,62
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
11.02.09	m Malla de plástico 1,20 m					
	Suministro, montaje y desmontaje una vez terminadas las obras de malla de plástico para delimitación de zona en obras, constituida por malla de plástico color anaranjado de 1,20 metros de altura, suministrada en rollos de 50 metros, con postes a base de redondos de acero corrugado de 12 mm de diámetro.					
P069987	Rollo 50 m malla naranja H-1,20 m	0,022	Ud	30,02	0,66	
A04A0010	Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado.	0,750	kg	1,45	1,09	
O101	Oficial de primera	0,035	H	13,83	0,48	
%CI	Costes Indirectos	0,022	%	3,00	0,07	
		TOTAL PARTIDA				2,30
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbanística
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

11.03 SEÑALIZACIÓN

11.03.01	ud	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de al			
		Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %)			
		incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.			
O102	Peón		0,200 H.	13,16	2,63
E62.3210	Señal de obligatoriedad, prohibi		1,000 ud	2,10	2,10
E62.3190	Soporte metálico para señal.		1,000 ud	6,61	6,61
AH02	HM/20/P/20/IIa		0,200 m3	73,35	14,67
02.03	Excavación manual de zanjas.		0,200 m3	37,94	7,59
%MA	Medios auxiliares y resto de obra		0,336 %	6,00	2,02
%CI	Costes Indirectos		0,356 %	3,00	1,07
TOTAL PARTIDA.....					36,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
11.03.02	ud	Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico			
		Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso co-			
		locación y desmontaje.			
O102	Peón		0,200 H.	13,16	2,63
E38CA0030	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm		1,000 ud	4,20	4,20
%CI	Costes Indirectos		0,068 %	3,00	0,20
TOTAL PARTIDA.....					7,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS					
11.03.03	ud.	Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico			
		Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso coloca-			
		ción y desmontado.			
O102	Peón		0,050 H.	13,16	0,66
E62.3210	Señal de obligatoriedad, prohibi		1,000 ud	2,10	2,10
%MA	Medios auxiliares y resto de obra		0,028 %	6,00	0,17
%CI	Costes Indirectos		0,029 %	3,00	0,09
TOTAL PARTIDA.....					3,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS					
11.03.04	ud	Boya intermitente con célula fotoeléctrica y pilas			
		Boya intermitente con célula fotoeléctrica y pilas, incluso colocación y desmontaje.			
O102	Peón		0,050 H.	13,16	0,66
E62.3100	Boya intermitente con célula fot		1,000 ud	28,85	28,85
%MA	Medios auxiliares y resto de obra		0,295 %	6,00	1,77
%CI	Costes Indirectos		0,313 %	3,00	0,94
TOTAL PARTIDA.....					32,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
11.03.05	ml.	Cinta de balizamiento bicolor			
		Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y			
		desmontaje.			
O102	Peón		0,030 H.	13,16	0,39
E62.3020	Cinta bicolor rojo-blanco, balizamiento		1,000 ml.	0,09	0,09
%1.03	Med. aux. y resto de obra(s/t)		0,005 %	6,00	0,03
%CI	Costes Indirectos		0,005 %	3,00	0,02
TOTAL PARTIDA.....					0,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
11.03.06	Ud	Panel diraccional			
O102	Peón		0,200 H.	13,16	2,63
PANELDIRECC	Señal rectangular 2x1 cm reflex		1,000 u	42,35	42,35
POSTE	Poste galvanizado		3,000 ml	10,25	30,75
%CI	Costes Indirectos		0,757 %	3,00	2,27
TOTAL PARTIDA.....					78,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbanística
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.03.07	ud Señal de obra para trafico, con soporte metalico Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de mas de 2.5m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.				
O102	Peón	0,200 H.	13,16	2,63	
P31SV010	Señal triang o circular. L=70 cm.reflex. EG	1,000 ud	23,32	23,32	
POSTE	Poste galvanizado	3,000 ml	10,25	30,75	
%CI	Costes Indirectos	0,567 %	3,00	1,70	
TOTAL PARTIDA.....					58,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
11.03.08	ud Cartel explicativo de corte o desvío Ud de cartel explicativo de color amarillo con letras negras que explica el corte o desvío necesario, temaño 2x1.5, con poste incluidos				
O102	Peón	0,200 H.	13,16	2,63	
CARTEL	Cartel Rectangular 2x1.5cmm reflex	1,000 u	44,25	44,25	
POSTE	Poste galvanizado	6,000 ml	10,25	61,50	
%CI	Costes Indirectos	1,084 %	3,00	3,25	
TOTAL PARTIDA.....					111,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
11.03.09	ud Cambio de texto de cartel explicativo Cambio de vinilo para cambiar la explicación , manteniendo los postes , tornlleria y soporte de señal de aluminio				
O102	Peón	0,200 H.	13,16	2,63	
VINILO	cambio de vinilo	1,000 ud	35,00	35,00	
%CI	Costes Indirectos	0,376 %	3,00	1,13	
TOTAL PARTIDA.....					38,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
11.03.10	m pintura amarillo para obras Ml. de Marca vial continúa o discontinua de 10 cm. de ancho, realmente pintada con pintura amarilla, incluso premarcaje.				
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					0,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
11.03.11	m² M2. de Estarcido en simbología en color amarillo M2. de Estarcido en símbolos, flechas, palabras, pasos de peatones, pasos de cebr, Líneas de detención, etc. realmente pintado en color amarillo, incluso premarcaje si fuera necesario.				
Sin descomposición					
TOTAL PARTIDA.....					0,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
11.03.12	u Semáforos portátiles de obra Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 3 años, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 70 Ah.				
amortización	amortización obra 11 meses	0,310	1.199,45	371,83	
%CI	Costes Indirectos	3,718 %	3,00	11,15	
TOTAL PARTIDA.....					382,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbánica
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO RESUMEN

CANTIDAD UD

PRECIO

SUBTOTAL

IMPORTE

11.04 PROTECCIONES INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

11.04.01 Ud de Extintor de polvo polivalente
de Extintor de polvo polivalente incluido soporte

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 48,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

11.05 INSTALAC. DE HIGIENE Y BIENESTAR

11.05.01 ud Amortizac. 35% caseta prefabricada OFICINA 14,4 m²

Amortización del 35% del valor para la duración total de la obra, de caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m, con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.

E62.5060 alquiler caseta comedor
%CI Costes Indirectos

0,350 mes 5.325,00 1.863,75
18,638 % 3,00 55,91

TOTAL PARTIDA..... 1.919,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

11.05.02 ud Amortizac. 35% caseta prefabricada para baño 9,6 m²

Amortización 35% del valor real de la caseta para la duración total de la obra, para baños de obra, de 4,00 x 2,40 x 2,40 m, con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, equipada con 2 duchas individuales, 2 inodoros, 2 lavabos y espejo, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.

E62.5060-1 Caseta tipo baño 9.6 m2
%CI Costes Indirectos

0,350 uD 2.995,23 1.048,33
10,483 % 3,00 31,45

TOTAL PARTIDA..... 1.079,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

11.05.03 ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.

Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.

E62.5070 Transporte, descarga y posterior
O102 Peón
%CI Costes Indirectos

1,000 ud 40,90 40,90
2,000 H. 13,16 26,32
0,672 % 3,00 2,02

TOTAL PARTIDA..... 69,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

11.05.04 Ud Acometida eléct. prov. caseta

Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 30,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS

11.05.05 Ud Acometida fontan. prov. caseta

Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 35,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbana
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.05.06	Ud Acometida saneam. prov. caseta Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.				
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		36,47
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
11.05.07	Ud Taquilla metálica de 1800x300x500 mm, p/4 obreros Taquilla metálica de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.				
E62.5150	Taquilla metál. 1,8x0,3x0,5 mm, p/4 obreros	1,000 ud.	129,37	129,37	
%CI	Costes Indirectos	1,294 %	3,00	3,88	
			TOTAL PARTIDA.....		133,25
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS				
11.05.08	ud Caseta prefabricada de para vestuarios (35% amortización) MES de alquiler de caseta prefabricada para vestuario, o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilaría soldada de apertura exterior con cerradura. Incluida conexión a la red existente o fosa.. Para la duración total de la obra, se supone un 35% de amortización del precio por el uso en esta obra.				
E62.5060	alquiler caseta comedor	0,350 mes	5.325,00	1.863,75	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	18,638 %	6,00	111,83	
%CI	Costes Indirectos	19,756 %	3,00	59,27	
			TOTAL PARTIDA.....		2.034,85
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
11.05.09	ud Caseta prefabricada de para comedor (35% amortización) Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor , de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilaría soldada de apertura exterior con cerradura. Mobiliario interior de bancos y mesas de madera. Incluida conexión a la red existente o fosa.. Para la duración total de la obra, se supone un 35% de amortización del precio por el uso en esta obra.				
E62.5060	alquiler caseta comedor	0,350 mes	5.325,00	1.863,75	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	18,638 %	6,00	111,83	
%CI	Costes Indirectos	19,756 %	3,00	59,27	
			TOTAL PARTIDA.....		2.034,85
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
11.06	PRIMEROS AUXILIOS				
11.06.01	ud Botiquín metálico tipo mal Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.				
E62.6010	Botiquín metálico tipo maletín p	1,000 ud	49,88	49,88	
%MA	Medios auxiliares y resto de obra	0,499 %	6,00	2,99	
%CI	Costes Indirectos	0,529 %	3,00	1,59	
			TOTAL PARTIDA.....		54,46
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

11.07 SERVICIOS AFECTADOS

11.07.01 dia Detección de Servicios afectados
localización de servicios enterrados mediante geo-radar de toda la superficie de la obra incluyendo transporte de equipos, ejecución de trabajo de campo. y marcaje in situ, mediante spray de pintura y/o estaquillado, de las canalizaciones detectadas.

O101	Oficial de primera	8,000	H	13,83	110,64
M01C0010	Técnico especializado en programación	8,000	h	36,00	288,00
SYSMQ01	Georadar	8,000	h	65,00	520,00
SYSMQ03	antena 250 Mhz	8,000	h	17,00	136,00
SYSMQ02	detector de cables	8,000	h	21,00	168,00
%1.03	Med. aux. y resto de obra(s/t)	12,226	%	6,00	73,36
%CI	Costes Indirectos	12,960	%	3,00	38,88

TOTAL PARTIDA..... 1.334,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

11.07.02 Informe de Sertvicios Afectados

Elaboración de informe incluso plano de planta con los servicios localizados mediante geo-radar de toda la superficie de la obra.

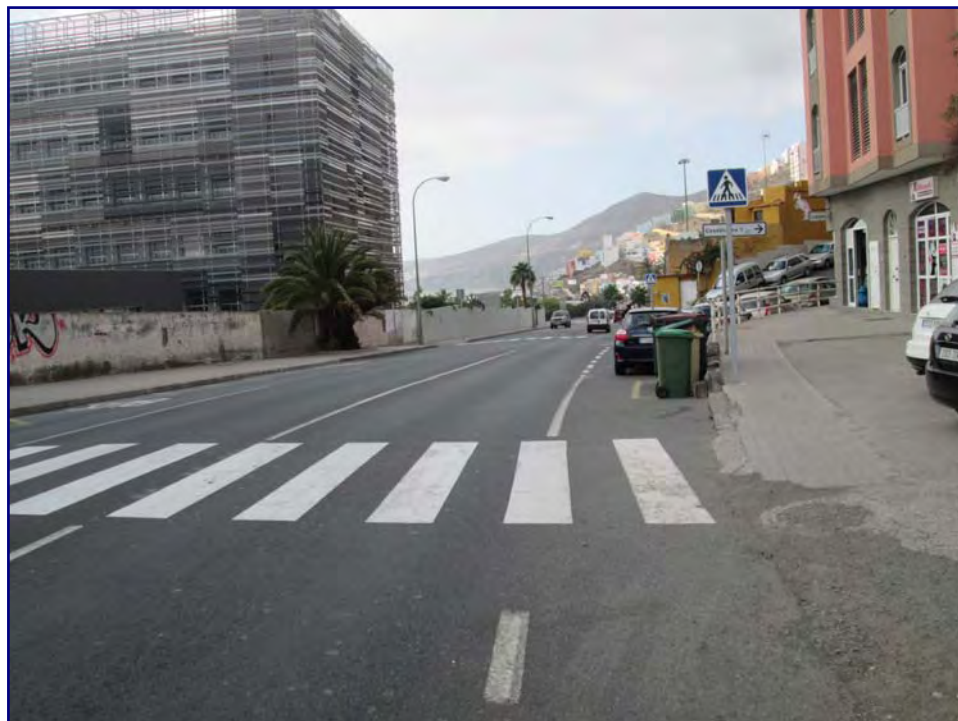
Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 650,00

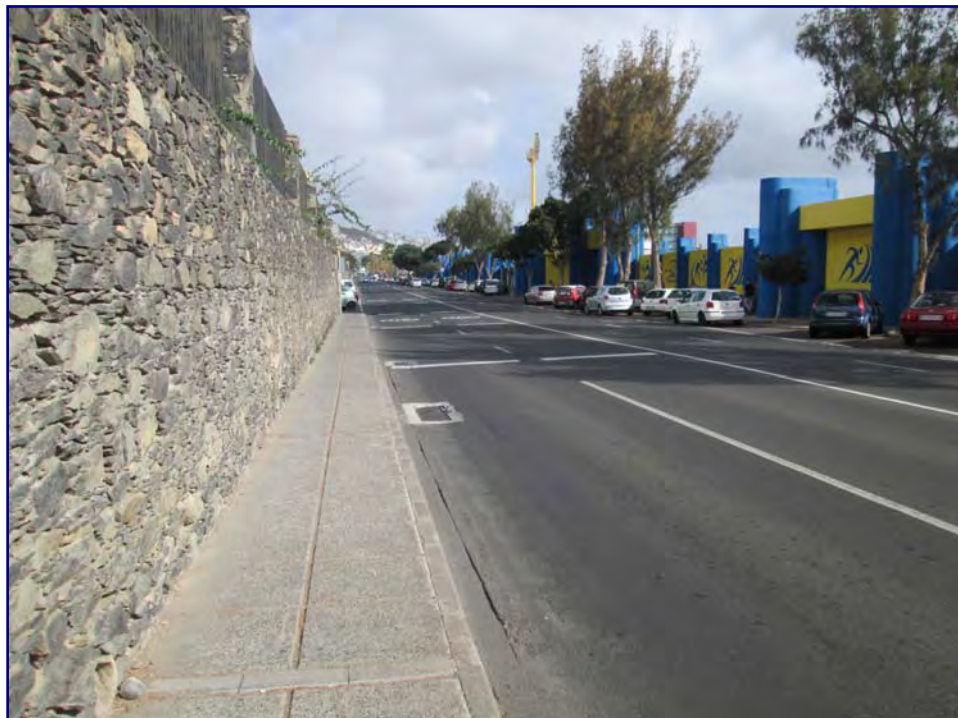
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS

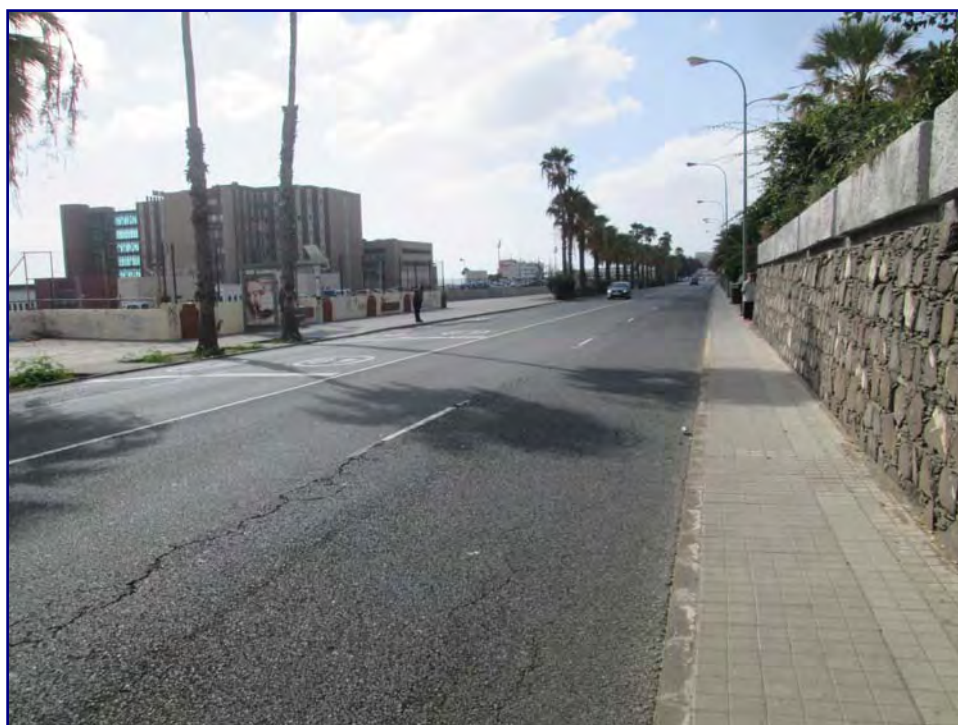
Anejo 2

Documentación fotográfica















Anejo 3

Programa de trabajos

“PROYECTO IMPLANTACIÓN CARRILES METRO GUAGUA: TRAMO 1 PASEO BLAS CABRERA FELIPE”

PROGRAMA DE TRABAJO

[illegible]

Anejo 4

Gestión de residuos

MEMORIA

Gestión de Residuos

ÍNDICE.

1.	Memoria	2
1.1	INTRODUCCIÓN.	2
1.2	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.	2
1.3	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS.....	5
1.4	MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU.	5
1.5	PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS	7
1.6	OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU	7
1.7	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.	8
1.8	INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN	9
1.9	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS	9



1. MEMORIA

1.1 INTRODUCCIÓN.

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y la Ley 1/1999 de 29 de enero de Residuos de Canarias, se presenta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del proyecto denominado “PROYECTO IMPLANTACIÓN CARRILES METRO GUAGUA. TRAMO 1:”BLAS CABRERA FELIPE” cuyo promotor es el Guaguas Municipales.

1.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.

La identificación de los residuos a generar, se realiza mediante la codificación de la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Los residuos se han dividido en tres subcategorías, A1 y A2 como no peligrosos y A3 como peligrosos, que se exponen a continuación:

RCDs de Nivel I (A1).- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura del Servicio de Proyectos y Obras Viarias del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, contenidas en los diferentes proyectos desarrollados, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras y no compensados en la propia traza. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II (A2).- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se



contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción.

RCDs PELIGROSOS (A3).- Aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

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

A.1.: RCDs Nivel I		
	1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
X	17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)
A.2.: RCDs Nivel II		
	RCD: Naturaleza no pétreo	
	1. Asfalto	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla)
	2. Madera	
X	17 02 01	Madera
	3. Metales	
X	17 04 05	Hierro y Acero
-	17 04 06	Metales mezclados
-	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
X	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
X	17 02 02	Vidrio
	RCD: Naturaleza pétreo	
-		
	1. Arena Grava y otros áridos	
-	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustancias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01 04 07, (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos)
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla



	2. Hormigón		
X	17 01 01	Hormigón	
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos		
-	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	
-	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	
	4. Piedra		
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	
	A.3.		RCD: Pot
-	1. Basuras		
-	20 02 01	Residuos biodegradables	
-	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla (macadam asfáltico)	
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sustancias peligrosas	
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas	
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	
	16 01 07	Filtros de aceite	
	20 01 21	Tubos fluorescentes	
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	
	16 06 03	Pilas botón	
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	
	15 01 11	Aerosoles vacíos	
	16 06 01	Baterías de plomo	
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	



1.3 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS.

En base a los datos del presupuesto y la estimación de los materiales que no pueden medirse con exactitud, los valores de residuos generados en la obra son:

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)				
Estimación de residuos en obra				
		Tn		V
Residuos totales de obra		36325,27		17392,98
A.1.: RCDs Nivel I (tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de excavación)				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 2,2 y 1,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación tomados directamente desde los datos de proyecto	Terreno no compensado en perfiles	24690,06	1,80	13716,70
A.2.: RCDs Nivel II (residuos no peligrosos sin modificaciones físicas, químicas o biológicas significativas)				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tipo de material residual	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 2,5 y 0,6)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	Firmes fresados o demolidos	3.552,41	2,40	1.480,17
2. Madera	Podas y talas, etc	1,00	0,60	1,67
3. Metales	Biondas, etc	2,00	7,85	0,25
4. Papel	Procedencias diversas	0,50	0,90	0,56
5. Plástico	Procedencias diversas	0,50	0,90	0,56
6. Vidrio	Procedencias diversas	1,00	1,50	0,67
TOTAL estimación		3.557,41		1.483,88
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo)	desbroce del terreno	1.952,64	1,80	1.084,80
2. Hormigón	demoliciones	2.713,62	2,45	1.107,60
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	demoliciones	0,00	2,00	0,00
4. Piedra (%arena, grava, etc...)	desbroce del terreno	0,00	1,80	0,00
5. Residuos de demolición sin clasificar	demoliciones	3.411,54	1,80	1.895,30
TOTAL estimación		8.077,80		2.192,40
A.3.: RCDs Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	basuras generadas en obra	0,00	0,90	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	basuras peligrosas y otras	0,00	0,50	0,00
TOTAL estimación		0,00		0,00

1.4 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU.

Tal como se establece en el **art. 5. 5. y la disposición final cuarta. Entrada en vigor, del REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero**, del Ministerio de la Presidencia, por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Para obras iniciadas antes de seis meses desde la entrada en vigor del real decreto (hasta 1 Agosto 2008):

No es obligatoria la separación en fracciones establecida por dicho articulado.



- Para obras iniciadas **transcurridos seis meses** desde la entrada en vigor del real decreto (**desde 1 de Agosto 2008 hasta 14 de Febrero 2010**):

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

- Para obras iniciadas **transcurridos dos años** desde la entrada en vigor del real decreto (**a partir de 14 de Febrero 2010**):

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

Para el presente estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, se estiman y prevén las siguientes fracciones y pesos totales de las mismas:

Tonelaje de residuos reales de obra	
Hormigón	2713,620
Ladrillos, tejas, cerámicos	0,000
Metal	2,000
Madera	1,000
Vidrio	1,000
Plástico	0,500
Papel y cartón	0,500

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta



Los contenedores o sacos industriales empleados para el almacenaje y transporte de los residuos, cumplirán las especificaciones técnicas pertinentes, para el cumplimiento del artículo 19.2 de la Ley de Residuos de Canarias 1/1999.

1.5 PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS

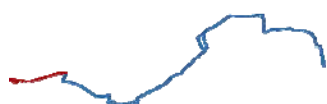
En caso de ser posible la reutilización en obra de ciertos materiales, no contaminados con materiales peligrosos, se marcarán las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

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

1.6 OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales no contaminados (propia obra o externo).

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



1.7 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma de Canarias para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I					
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN					
X	17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	13716,70
A.2.: RCDs Nivel II					
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto			Tratamiento		
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1480,17
2. Madera			Destino		
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,67
3. Metales			Cantidad m3		
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,25
-	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		
-	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		
4. Papel					
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,56
5. Plástico					
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,56
6. Vidrio					
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,67
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena Grava y otros áridos			Tratamiento		
-	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustacias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01 04 07, (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1.084,80
2. Hormigón			Destino		
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	1.107,60
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos					
-	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
-	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	
4. Piedra					
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1.895,30
A.3. RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento		
1. Basuras			Destino		
-	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
-	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (macadam asfáltico)		Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,00
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sustancias peligrosas		Depósito / Tratamiento		
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto		Depósito / Tratamiento		
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas		Depósito Seguridad		
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto		Tratamiento Fco-Qco		
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas		Tratamiento Fco-Qco		
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio		Tratamiento Fco-Qco		
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's		Depósito Seguridad		
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas		Depósito Seguridad		
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03		Depósito Seguridad		
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RNPs	
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		Depósito Seguridad		
15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)		Depósito Seguridad		
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)		Depósito Seguridad		
16 01 07	Filtros de aceite		Reciclado		
20 01 21	Tubos fluorescentes		Tratamiento Fco-Qco		
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas		Tratamiento Fco-Qco		
16 06 03	Pilas botón		Depósito / Tratamiento		
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices		Depósito / Tratamiento		
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados		Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		
15 01 11	Aerosoles vacíos		Depósito / Tratamiento		
16 06 01	Baterías de plomo		Depósito / Tratamiento		
13 07 03	Hidrocarburos con agua		Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03		Depósito / Tratamiento		



1.8 INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.

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

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

x	No existirá acopio de residuos en obra, serán transportados directamente a gestor autorizado.
	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

1.9 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Asciende el Importe en Ejecución Material de Gestión de Residuos a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA MIL CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTE Y CUATRO CÉNTIMOS (150.168,24 €)

Las Palmas de Gran Canaria, Marzo de 2017

EL EQUIPO REDACTOR DE LA SOCIEDAD MUNICIPAL DE GESTIÓN
URBANÍSTICA DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

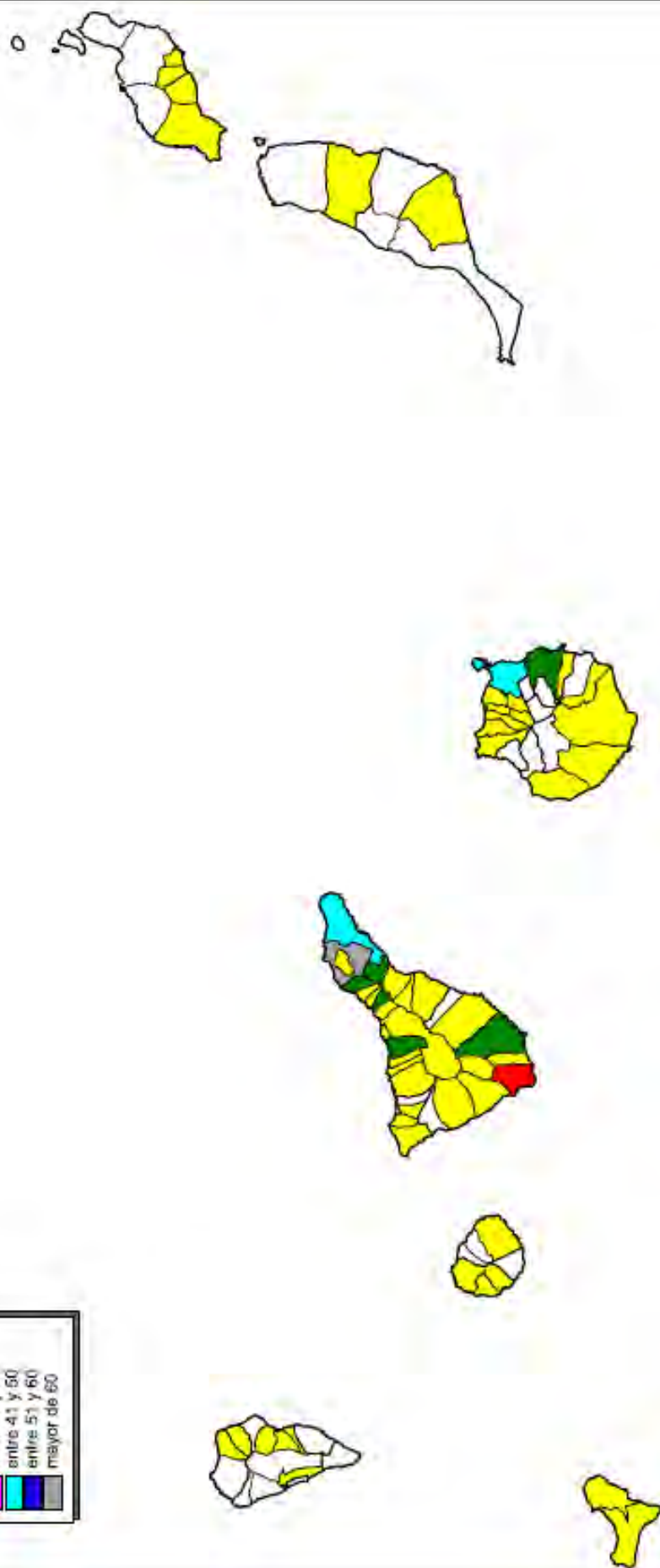
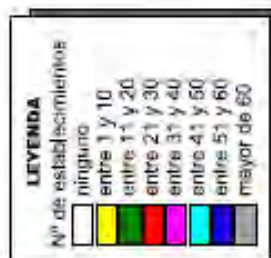
Santiago Ramírez Jiménez
Ingeniero Civil

Lorenzo Suárez Reyes
Ingeniero Civil



PLANOS

Gestión de Residuos

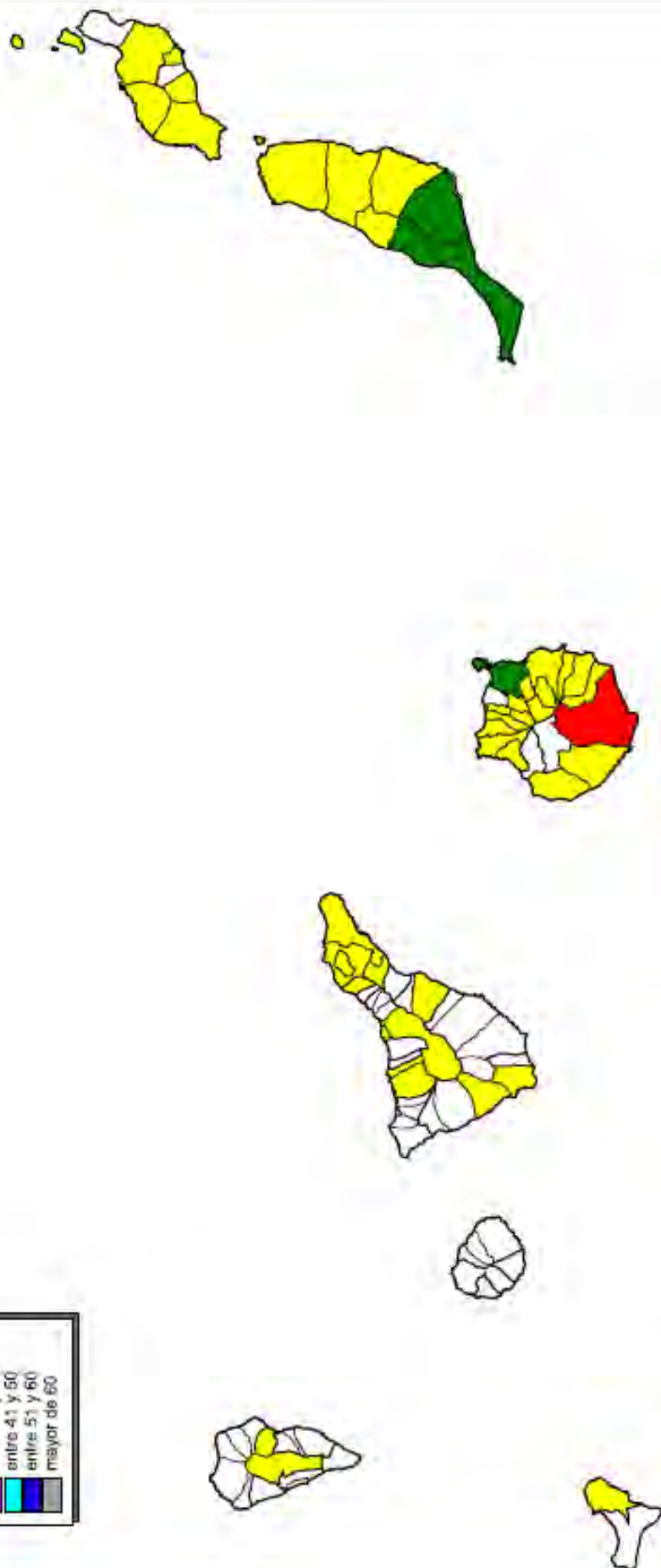
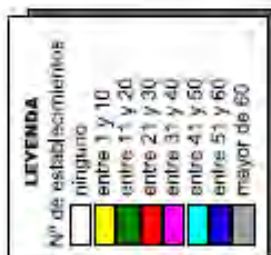


**PLAN INTEGRAL
DE RESIDUOS DE
CANARIAS**

Sector Transformados Metálicos

**PLAN DE RESIDUOS
INDUSTRIALES**

Fecha:
Diciembre 09



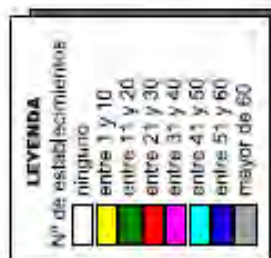
Gobierno de Canarias
Departamento de Medio Ambiente
y Ordenación del Territorio

PLAN INTEGRAL
DE RESIDUOS DE
CANARIAS

Sector Construcción

PLAN DE RESIDUOS
INDUSTRIALES

Fecha:
Diciembre de 2009



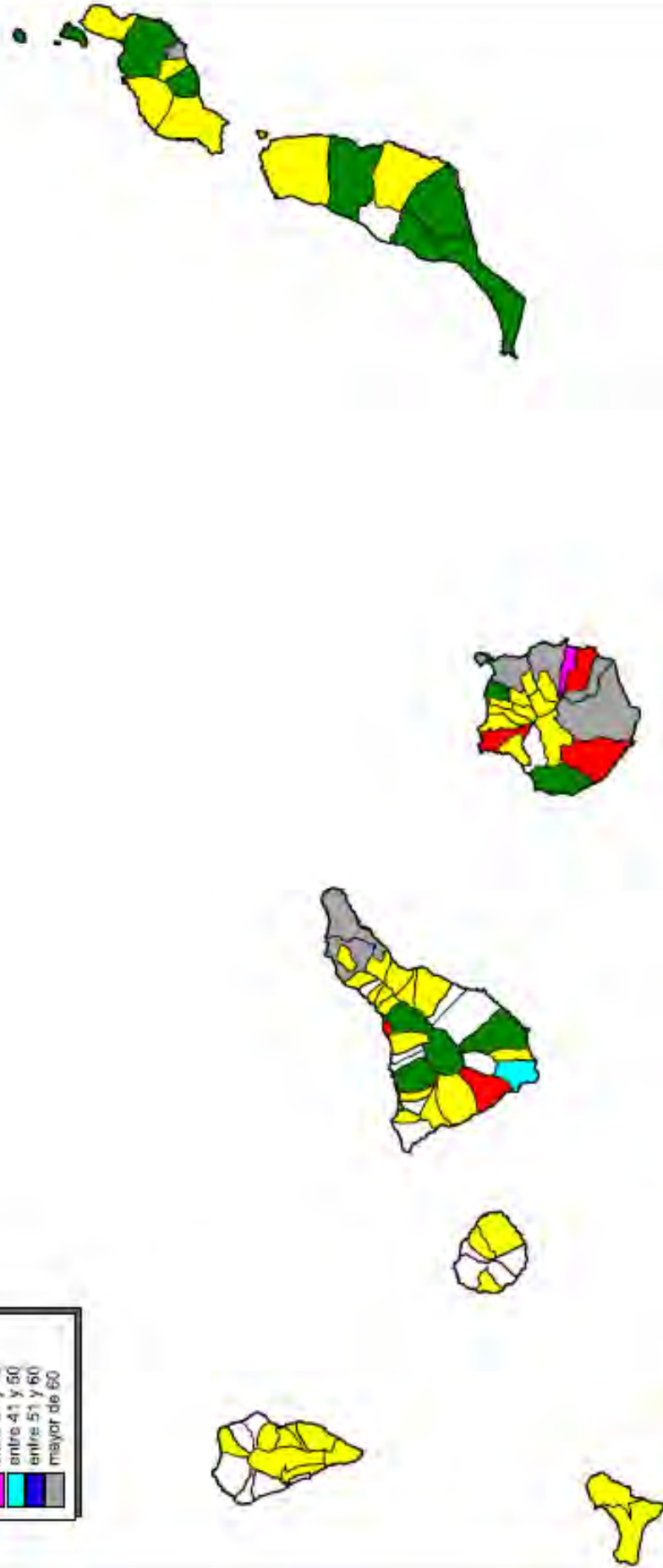
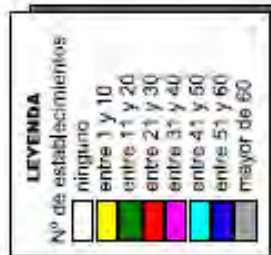
Gobierno de Canarias
Comunidad de Melilla, Ceuta y Islas Adyacentes

PLAN INTEGRAL
DE RESIDUOS DE
CANARIAS

Sector Industria Química

PLAN DE RESIDUOS
INDUSTRIALES

Fecha:
01/04/2010



Gobierno de Canarias
Comunidad de Islas
Canarias

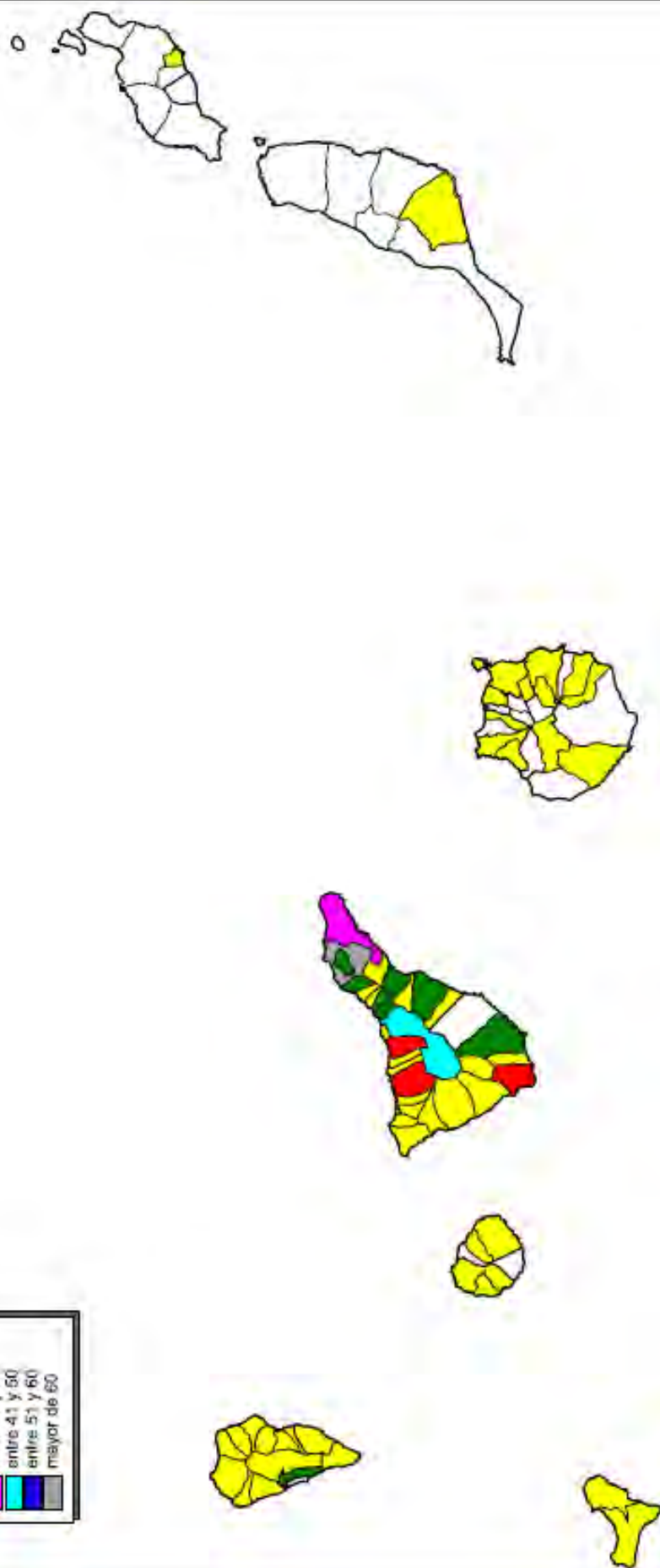
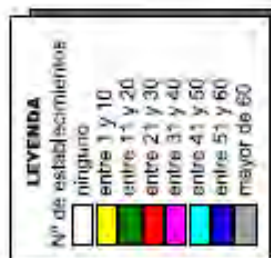
PLAN INTEGRAL
DE RESIDUOS DE
CANARIAS

Sector Industrias Diversas

PLAN DE RESIDUOS
INDUSTRIALES

Fecha:

15/11/2009

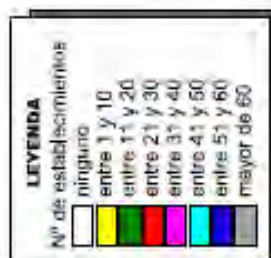


**PLAN INTEGRAL
DE RESIDUOS DE
CANARIAS**

Sector Madera y Corcho

**PLAN DE RESIDUOS
INDUSTRIALES**

Fecha:
SEPTIEMBRE 09



 Gobierno de Canarias Comunidad de Islas Canarias y Municipios	PLAN INTEGRAL DE RESIDUOS DE CANARIAS
Sector Otros Productos Minerales No Metálicos	PLAN INTEGRAL DE RESIDUOS DE CANARIAS
PLAN DE RESIDUOS INDUSTRIALES	Fecha: Elaborado por:

PLIEGO

Gestión de Residuos

Pliego de prescripciones técnicas particulares para el tratamiento y gestión de residuos generados en obra	2
1. Ámbito de aplicación	2
1.1 Definición.....	2
1.2 Disposiciones de aplicación.	2
1.3 Definiciones y funciones de las figuras participantes en el proceso de construcción	2
2. Tratamiento, utilización y eliminación de residuos.....	4
2.1 Tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante plantas móviles en centros fijos:	4
2.2 Actividades de eliminación de residuos de construcción y demolición mediante dispositivo de vertedero:.....	4
2.3 Actividades de recogida y transporte y almacenamiento de residuos de construcción y demolición:	4
2.4 Utilización de residuos inertes en obras de restauración, acondicionamiento y relleno.....	5
3. Planificación sobre residuos de construcción y demolición:	5
4. Responsabilidades.....	6
4.1 Daños y perjuicios.	6
4.2 Responsabilidades.	6
5. Criterios técnicos de la gestión de residuos:.....	7
5.1 Generación de residuos en obra.	7
5.2 Clasificación de residuos en obra:.....	9
5.3 Almacenamiento, manejo y separación:.....	10
5.4 Transporte de residuos.....	12
6. Maquinaria:	15
7. Medición y abono:	16



Pliego de prescripciones técnicas particulares para el tratamiento y gestión de residuos generados en obra

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1 DEFINICIÓN.

El presente pliego de condiciones particulares del tratamiento y gestión de los residuos se elabora para la obra “PROYECTO IMPLANTACIÓN CARRILES METRO GUAGUA. TRAMO 1: BLAS CABRERA FELIPE” cuyo promotor es Guaguas Municipales, S.A.

1.2 DISPOSICIONES DE APLICACIÓN.

Con carácter general, además de lo establecido particularmente en el presente Pliego, se atenderá a las prescripciones contenidas en las Leyes, Instrucciones, Normas, Reglamentos, Pliegos y Recomendaciones que a continuación se relaciona:

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.

Ley 1/1999 de 29 de enero de Residuos de Canarias.

Dichas disposiciones, normas y reglamentos serán de aplicación en todos aquellos casos en que no contradigan lo dispuesto expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En caso de contradicción queda a juicio del Ingeniero Director el decidir las prescripciones a cumplir.

1.3 DEFINICIONES Y FUNCIONES DE LAS FIGURAS PARTICIPANTES EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

Se describen a continuación de forma resumida las misiones que deben desarrollar los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

En este trabajo, a título descriptivo, se entiende por productor de residuos de construcción y demolición la figura expresamente definida en el artículo 2, del R.D. 105/2008, de 13 de febrero por el que se regula la producción y gestión de Residuos.

a) Productor de residuos de construcción y demolición



La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no se precise licencia urbanística tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del inmueble objeto de la obra de construcción o demolición.

La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

El importador o adquiriente en cualquier estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

b) Poseedor de residuos de construcción y demolición

La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción y demolición, tales como el constructor, subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores de cuenta ajena.

c) Funciones del poseedor de residuos

- Además de la normativa aplicable está obligado a presentar al promotor, un plan que refleje como llevará a cabo, las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición.
- El poseedor de los residuos (en su caso el adjudicatario de las obras), habrá de solicitar la oportuna autorización para instalar los contenedores de obras en la vía pública, dicha solicitud irá acompañada de croquis o documentación gráfica con indicación de la superficie a ocupar, número de contenedores y situación de los mismos.
- Cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo, está obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o de colaboración para su gestión.
- Para la entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor, el poseedor deberá plasmarlo en un documento, en el que figure la identificación del poseedor y del productor, la identificación de la obra de procedencia y el número de licencia.
- El poseedor está obligado mientras se encuentren los residuos en su poder, mantenerlos en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, así como evitando la mezcla de fracciones.
- El poseedor deberá sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos.
- Cuando en la obra no haya espacio el poseedor de residuos podrá encomendar la separación a un gestor de residuos de una instalación de tratamiento.
- Es obligación, limpiar las obras y sus inmediaciones, de escombros y



materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto.

- Queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquellas en los plazos parciales y totales convenidos en el contrato.

d) Gestor de residuos de construcción y demolición

La persona física o jurídica que tenga los permisos pertinentes para el tratamiento y gestión de los residuos de construcción y demolición y que ostente la condición o autorización legal de gestor de residuos.

Funciones:

- Llevar un registro mínimo en el que figure la cantidad de residuos gestionados.
- Poner a disposición de las administraciones públicas la información del registro antes mencionado.
- Extender al poseedor los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y el número de licencia y procedencia.

2. TRATAMIENTO, UTILIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

2.1 TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN MEDIANTE PLANTAS MÓVILES EN CENTROS FIJOS:

La actividad de tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante una planta móvil deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo y cumplir con los requisitos establecidos en la misma.

2.2 ACTIVIDADES DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN MEDIANTE DISPOSITIVO DE VERTEDERO:

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo, esto no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea inviable.

2.3 ACTIVIDADES DE RECOGIDA Y TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y



DEMOLICIÓN:

Las actividades de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos deberán notificarlo al órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma correspondiente.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección de Obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma de Canarias.

2.4 UTILIZACIÓN DE RESIDUOS INERTES EN OBRAS DE RESTAURACIÓN, ACONDICIONAMIENTO Y RELLENO.

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción y demolición se considerara una operación de valorización y no una eliminación cuando se cumplan:

- Cuando el órgano competente del órgano ambiental se lo hay declarado antes del inicio de las operaciones de gestión
- Que la operación se realice con un gestor de residuos sometido autorización administrativa
- Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales, que en caso contrario deberían haberse utilizado en la obra de restauración, acondicionamiento y relleno

3. PLANIFICACIÓN SOBRE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN:

- Los planes sobre residuos de construcción y demolición contendrán como mínimo:
- Previsión de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se producirán en el periodo de vigencia del plan, desglosando las cantidades en residuos peligrosos de los no peligrosos, codificándolos según la lista europea MAM/304/2002, del 8 de febrero.
- Objetivos específicos de prevención, reutilización y reciclado, otras formas de valorización
- Medidas a adoptar
- Estimación de los costes
- Medios de financiación
- Procedimiento de revisión.



4. RESPONSABILIDADES

4.1 DAÑOS Y PERJUICIOS.

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

4.2 RESPONSABILIDADES.

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos: desde el peón al director, todos tienen su parte de responsabilidad.

La figura del responsable de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los



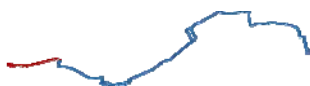
trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.
- El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.
- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

5. CRITERIOS TÉCNICOS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS:

5.1 GENERACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los 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.
- Para ejecutar las demoliciones, se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a elementos colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las estructuras o



instalaciones a demoler.

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las directrices y ordenanzas establecidas. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos. El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado. Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
- 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 contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD. Se atenderán los criterios de la Corporación Insular establecidos (ordenanzas, contrato de obras...), 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, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería pertinente en materia de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva ejecución se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- 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 para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como



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.

5.2 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA:

Se separarán los residuos en las fracciones mínimas siguientes, si se sobrepasa el límite especificado:

Tonelaje de residuos mínimo hasta 14/02/2010	
Hormigón	80
Ladrillos, tejas, cerámicos	40
Metal	2
Madera	1
Vidrio	1
Plástico	0.5
Papel y cartón	0.5

- Si se realiza la separación selectiva en obra:
 - o Inertes CER 170107 (mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas)
 - o No peligrosos (No especiales) CER 170904 (residuos mezclados de construcción y demolición que no contienen, mercurio, PCB ni sustancias peligrosas)
 - o Peligrosos (Especiales) CER 170903* (otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados), que contienen sustancias peligrosas).
- Si se realiza la separación selectiva en un centro de transferencia (externo):
 - o Inertes y No peligrosos (No especiales) CER 170107 (mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas)
 - o Peligrosos (Especiales) CER 170903* (otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados), que contienen sustancias peligrosas)
 - o Los residuos separados en las fracciones establecidas, se almacenarán en los espacios previstos en obra para tal fin.

Los contenedores estarán claramente señalizados, en función del tipo de residuo que contengan, según la separación selectiva prevista. Los materiales destinados a ser reutilizados, quedarán separados en función de su destino final.



5.2.1 RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES):

Los residuos peligrosos (especiales), siempre quedarán separados. Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalizarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas.

Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes.

Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

5.2.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

5.2.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS:

Tonelada métrica, salvo otras directrices de la Dirección Facultativa.

5.3 ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN:

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos deben ser aislados y separados unos de otros. La gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva, cumpliendo los mínimos exigidos en el R.D. 105/2008. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará



mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones técnicas y ambientales necesarias establecidas en la Comunidad Autónoma de Canarias.

El objetivo es maximizar la reutilización y las posibilidades de reciclado. En consecuencia, se hace necesario prever contenedores individuales para cada tipo de material (plásticos, maderas, metales, pétreos, especiales, etc.), según las toneladas mínimas para separación de residuos establecidos en el R.D. 105/2008.

El almacenamiento de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, o en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales, con la aprobación del Director de Obra. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Los contenedores serán recipientes normalizados, diseñados para ser cargados y descargados sobre vehículos de transporte especial, destinado a la recogida de residuos comprendidos dentro de la actividad constructora. Estos deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en la Consejería de Medioambiente, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

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. Una vez llenos los contenedores, no podrán permanecer más de 48 horas en la vía pública, o zona de almacenaje prevista, debiendo ser retirados y llevados a las instalaciones de gestión de inertes. Estos se situarán en el interior de la zona acotada de las obras y, en otro caso, en las aceras de las vías públicas cuando éstas tengan tres o más metros de anchura, de no ser así deberá ser solicitada la aprobación de la situación propuesta. Serán colocados, en todo caso, de modo que su lado más largo esté situado en sentido paralelo a la vía o acera. La carga de los residuos y materiales no excederá del nivel del límite superior de la caja del contenedor, sin que se autorice la colocación



de suplementos adicionales para aumentar la capacidad de la carga, siendo responsables las personas físicas o jurídicas que alquilen el contenedor y subsidiariamente la empresa de los mismos. Los contenedores de obras deberán utilizarse de forma que su contenido no se esparza por la vía pública, debiéndose limpiar inmediatamente la parte afectada si esto ocurriera.

El manejo de los residuos generados en obra, deberá realizarse teniendo en cuenta, por un lado, el cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, para evitar accidentes durante la manipulación de dichos residuos y por otro lado, la propia naturaleza del residuo, es decir, los residuos no peligrosos, podrán ser manipulados manual o mecánicamente por personal de la obra, sin embargo, en cuanto a materiales peligrosos, deberán ser manipulados por personal con formación en prevención de riesgos laborales, del nivel correspondiente al tipo de residuo a manejar, dicho manejo se entiende para realizar su acopio o almacenamiento, ya que el traslado a gestor autorizado, deberá ser realizado por gestores especializados en cada tipo de residuo peligroso.

Cuando no sea viable el almacenamiento de residuos por el tipo de obra, como por ejemplo en obras lineales sin zona de instalaciones o acopios de obra, donde colocar los contenedores o recipientes destinados a la separación y almacenaje de los residuos, siempre y cuando no se llegue a los límites de peso establecidos en el artículo 5.5 del R.D. 105/08 que obliguen a separar dichos residuos en obra, se podrá, bajo autorización del Director de Obra, transportar directamente los residuos a un gestor autorizado, sin necesidad de acopio o almacenamiento previo, para con ello no generar afecciones a las infraestructuras o a terceros. Cabe destacar, que en el caso de residuos peligrosos, el transporte a instalación de gestión, deberá ser realizado por las empresas autorizadas al efecto. En caso de no existir la posibilidad de almacenar o acopiar en obra ciertos residuos no peligrosos por falta de espacio físico, cuyo peso supere el establecido en el R.D. 105/08, bajo la autorización del Director de Obra, se podrá separar el residuo sobre el elemento de transporte y una vez cargado el elemento de transporte en su carga legal establecida, transportar dicho residuo a gestor autorizado.

5.4 TRANSPORTE DE RESIDUOS

5.4.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS:

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de



construcción o demolición o material de excavación. Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición
- Suministro y retirada del contenedor de residuos.

5.4.2 RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES):

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalizarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

5.4.3 CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

5.4.4 TRANSPORTE A OBRA:

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras.



Las áreas de vertido serán las definidas por la Dirección de Obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados. Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la Dirección de Obra.

5.4.5 TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS:

El material de desecho que la Dirección de Obra no acepte para ser reutilizado en obra, se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo. El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos.
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia.
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo.
- Cantidad en t y m3 del residuo gestionado y su codificación según código CER

5.4.6 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto. Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

Residuos de la construcción:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

5.4.7 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS:

Tonelada métrica, obtenida de la medición del volumen de la unidad según perfiles y multiplicados por los pesos específicos correspondientes, que se establecen en los cuadros de cálculo del documento de Gestión de Residuos salvo criterio específico de la Dirección de Obra.

No se considera esponjamiento en el cálculo de los volúmenes de materiales demolidos, dado que el transporte de material esponjado ya se abona en los precios de demolición o excavación u otras unidades similares como transporte a gestor



autorizado.

El presente documento, en su presupuesto, sólo incluye el coste de gestión de los residuos en instalaciones de un gestor autorizado, los costes de transporte ya están incluidos en las unidades correspondientes de excavación, demolición, etc.

5.4.8 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.

6. MAQUINARIA:

El tipo de maquinaria necesaria para la manipulación de los residuos depende de las características de los residuos que se originen.

Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

Contenedores cerrados de pequeño volumen. Son útiles para residuos que pueden descomponerse. Frenan el paso de olores, insectos y roedores e impiden que el viento vierta residuos fuera del recipiente. Deben estar claramente etiquetados.

- Contenedores abiertos, disponibles en diversos tamaños. Su capacidad se mide en m³. Son útiles para separar y almacenar materiales específicos.
- Contenedores con ruedas; útiles para grandes cantidades de residuos, de 15 m³ a 30 m³. Ocupan más espacio que los anteriores pero la deposición es más eficaz.
- Compactadores: para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.
- Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.
- Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por



consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.

7. MEDICIÓN Y ABONO:

Las mediciones de los residuos se realizarán en la obra, estimando su peso en toneladas de la forma más conveniente para cada tipo de residuo y se abonarán a los precios indicados en los cuadros de precios correspondientes del presupuesto. En dichos precios, se abona el canon de gestión de residuos en gestor autorizado y no incluye el transporte, dado que está ya incluido en la propia unidad de producción del residuo correspondiente, salvo que dicho transporte, esté expresamente incluido en el precio unitario

EL EQUIPO REDACTOR DE LA SOCIEDAD MUNICIPAL DE GESTIÓN
URBANÍSTICA DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Santiago Ramírez Jiménez

Lorenzo Suárez Reyes

Ingeniero Civil

Ingeniero Civil

Las Palmas de Gran Canaria, a marzo de 2017



PRESUPUESTO

Gestión de Residuos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	GESTIÓN DE RESIDUOS			
01.01	tn Residuos de tierra vegetal y maleza Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	1.952,64	3,00	5.857,92
01.02	tn Residuos de material de excavación Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	24.690,06	3,00	74.070,18
01.03	tn Residuos metalicos Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	2,00	1,00	2,00
01.04	tn Residuos de asfalto (fresado) Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	2.160,00	5,50	11.880,00
01.05	tn Residuos de asfalto (demolición) Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de demolición, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	1.392,41	5,50	7.658,26
01.06	tn Residuos mezclados de demolición Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	3.411,54	12,81	43.701,83
01.07	tn Residuos de hormigón Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	2.713,62	2,50	6.784,05
01.08	tn Residuos de madera Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	1,00	35,00	35,00
01.09	tn Residuos de papel Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,50	37,00	18,50
01.10	tn Residuos de plástico Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,50	107,00	53,50
01.11	tn Residuos de vidrio Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	1,00	107,00	107,00
TOTAL 01.....				150.168,24
TOTAL				150.168,24

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	GESTIÓN DE RESIDUOS	150.168,24	100,00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	150.168,24	
	13,00 % Gastos generales	19.521,87	
	6,00 % Beneficio industrial	9.010,09	
	Suma	28.531,96	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC	178.700,20	
	7% IGIC	12.509,01	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	191.209,21	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA Y UN MIL DOSCIENTOS NUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

Las Palmas de Gran Canaria, a marzo de 2017.

Proyectista

Proyectista

Santiago Ramírez Jiménez

Lorenzo Suarez Reyes

Anejo 5

Estudio de Seguridad y Salud

Memoria de seguridad y salud





INDICE:

1. **Objeto**
2. **Agentes de la edificación**
 - 2.1 Promotor
 - 2.2 Projectista
 - 2.4 Autor del estudio de seguridad y salud
3. **Características de la obra**
 - 3.2 Emplazamiento
 - 3.3 Accesos
 - 3.4 Unidades constructivas de obra
 - 3.5 Presupuesto en proyecto de ejecución por contrata
 - 3.5 Presupuesto de Seguridad y Salud Material
 - 3.6 Plazo de ejecución
 - 3.7 Número de trabajadores
 - 3.8 Vertidos
4. **Instalaciones sanitarias provisionales**
 - 4.1 Construcción
 - 4.2 Vestuarios-Comedor
 - 4.3 Caseta
 - 4.4 Normas generales de conservación y limpieza
5. **Instalaciones provisionales de obra**
 - 5.1 Eléctrica
6. **Formación y primeros auxilios**
 - 6.1 Formación en seguridad y salud
 - 6.2 Reconocimiento médico
 - 6.3 Botiquín
 - 6.4 Enfermedades profesionales
7. **Medidas preventivas**
 - 7.1 Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados y medidas para evitarlos
 - 7.2 Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse, medidas preventivas y protecciones técnicas
 - 7.2.1 En las actividades de obra
 - 7.2.1.1 Instalaciones provisionales de obra mediante módulos prefabricados
 - 7.2.1.2 Instalación provisional de electricidad
 - 7.2.1.3 Servicios Afectado
 - DEMOLICIONES
 - 7.2.1.4 Demoliciones
 - 7.2.1.5 Demolición manual
 - 7.2.1.6 Demolición mecánica
 - 7.2.1.7 Demolición de losas armadas
 - 7.2.1.8 Demolición de muros y tabiques de fábrica
 - 7.2.1.9 Demolición por procedimientos mecánicos o manuales de aceras o calzadas
 - MOVIMIENTO DE TIERRAS
 - 7.2.1.10 Despeje y desbroce
 - 7.2.1.11 Explanación de tierras
 - 7.2.1.12 Vertido y relleno de tierras
 - 7.2.1.13 Movimientos de tierra, excavaciones y explanación:
 - 7.2.1.14 Zanjas y Pozos
 - VARIAS ESTRUCTURAS (MUROS, ESCALERAS, PLACA ALVEOLARES)
 - 7.2.1.15 Muros
Cimentación o Zapatas
Encofrados
Colocación de ferralla
Hormigonado (estructuras de hormigón)
 - 7.2.1.16 Escalera
 - 7.2.1.17 Montaje de prefabricados (como placas alveolares)
 - INSTALACIONES VARIAS



- 7.2.1.18 Instalación de Saneamiento y pluviales
- 7.2.1.19 Instalación de Abastecimiento.
- 7.2.1.20 Instalación eléctrica
- 7.2.1.21 Alumbrado publico
- PAVIMENTACIONES VARIAS
- 7.2.1.22 Vertido y colocación de mezclas bituminosas
- 7.2.1.23 Pintura de marcas viales
- 7.2.1.24 Soleras de hormigón
- 7.2.1.25 Colocación de ferralla o mallazo
- 7.2.1.26 Pavimentos Losetas y/o baldosas
- 7.2.1.27 Colocación de Bordillos
- VARIOS
- 7.2.1.28 Traslado y Colocación De Varios elementos (tapas, pilonas, barandillas, rejas..)
- 7.2.1.29 Semáforo y traslado de semáforo
- 7.2.1.30 Desmontajes de elemntos existentes en la acera
- 7.2.1.31 Hormigonado
- 7.2.1.32 Colocación de Barandilla de acero
- 7.2.1.33 Albañilería
- 7.2.1.34 Trabajos con carpintería metálica (vallado, varios)
- 7.2.1.35 Izado y/o Retirada de los distintos elementos de obra
- JARDINERIA Y MAS
- 7.2.1.36 Plantaciones de consolidación de taludes
- 7.2.1.37 Jardinería
- 7.2.1.38 Transplante de árboles con camión grúa
- 7.2.2 En la maquinaria
 - 7.2.2.1 Camión grúa
 - 7.2.2.2 Cortadora de material cerámico
 - 7.2.2.3 Grupo electrógeno
 - 7.2.2.4 Radial
 - 7.2.2.5 Herramienta manual
 - 7.2.2.6 Bomba de hormigón autopropulsada
 - 7.2.2.7 Pequeña compactadora. Pisón mecánico
 - Vibrador para hormigones
 - 7.2.2.8 Bulldózer
 - 7.2.2.9 Retroexcavadora
 - 7.2.2.10 Pala cargadora
 - 7.2.2.11 Mototraílla
 - 7.2.2.12 Motoniveladora y estabilizadora
 - 7.2.2.13 Rodillo y compactador
 - 7.2.2.14 Extendedora y pavimentadora
 - 7.2.2.15 Camión basculante
 - 7.2.2.16 Camión de transporte
 - 7.2.2.17 Camión hormigonera
 - 7.2.2.18 Martillo neumático
 - 7.2.2.19 Dumper
 - 7.2.2.20 Plataforma elevadora autopropulsada
- 7.2.3 En los medios auxiliares
 - 7.3.1 Escalera de mano
 - 7.3.2 Andamio metálico tubular
- 7.2.4. Daños a terceros



Memoria

1. Objeto

El presente estudio de seguridad y salud establece las directrices en materia de prevención de riesgos a seguir durante la ejecución de las obras correspondientes a la construcción del proyecto **PROYECTO IMPLANTACIÓN CARRILES METRO GUAGUA. TRAMO 1: PASEO BLAS CABRERA FELIPE**

Desarrolla las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, la definición de los riesgos evitables y las medidas técnicas aplicables para ello, los riesgos no eliminables y las medidas preventivas y protecciones a utilizar, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones sanitarias y comunes de la obra que garanticen la higiene y bienestar de los trabajadores.

Este estudio de seguridad y salud se redacta de acuerdo con el R.D. 1.627/1.997, de 24 de octubre (BOE nº 256 de 25/10/1997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de Construcción, estableciéndose su obligatoriedad para las características de la obra, en cuanto a presupuesto, plazo de ejecución y número de trabajadores, analizadas en el Proyecto de Ejecución.

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

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

2. Agentes de la edificación

2.1 Promotor

Nombre: El Excelentísimo Ayuntamiento de Palmas de Gran Canaria representado por la Sociedad Municipal de Gestión Urbanística de Las Palmas, S.A.

Municipio: T.M. de Las Palmas de G.C.

Provincia: Las Palmas

2.2 Projectista

Nombre: Lorenzo Suárez Reyes

Titulación: I.T.O.P

Nombre: Santiago Ramirez Jiménez

Titulación: I.Civil

2.4 Autor del estudio de seguridad y salud

Nombre: Alfonso Javier García Campos

Titulación: I.T.O.P. MPRL



3. Características de la obra

El presente Proyecto se definen con el fin de habilitar dos carriles para el sistema de transporte BRT (Bus Rapid Transit), en el corredor del Paseo Blas Cabrera Felipe..

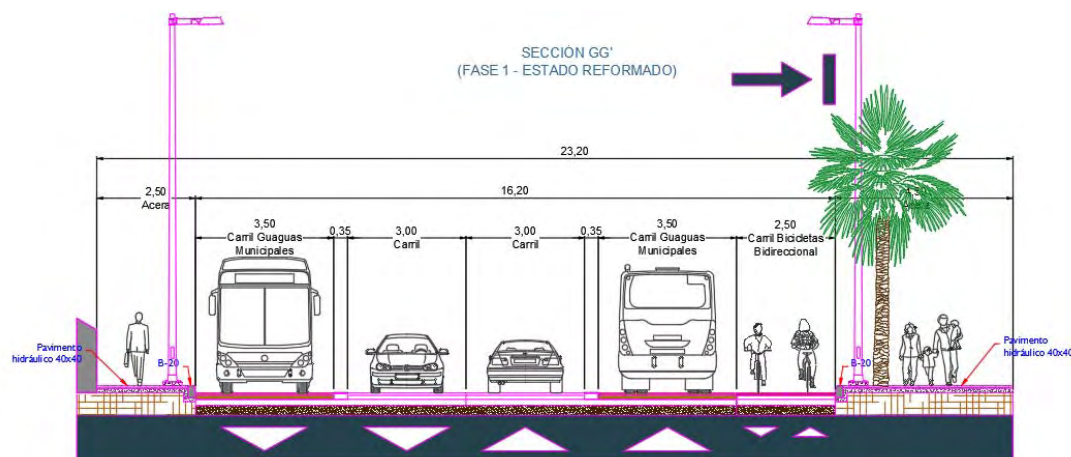
El presente proyecto guarda como fin último la habilitación plena de dos carriles BRT

Tomando como referencias los parámetros que requieren los carriles de este tipo de transporte, el diseño y ubicación de los carriles con sus respectivos andenes a lo largo del trazado, se ha proyectado para conseguir un servicio eficaz, sin interrupciones y conectando de forma eficiente y cómoda a los usuarios con los servicios del entorno de Blas Cabrera. Incluyendo las intervenciones en el entorno en materia de instalaciones y adecuación de aceras.

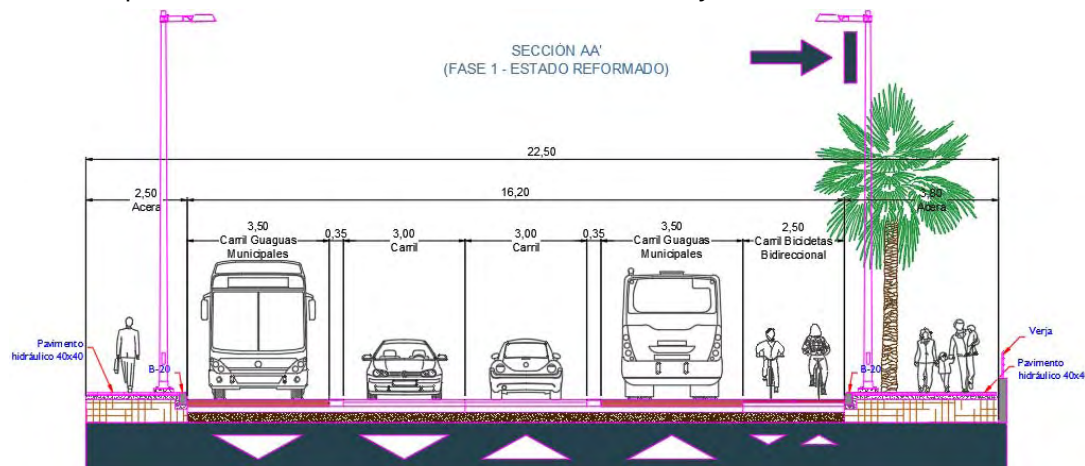
Se realizará en 2 fases, quedando el tráfico ordenado para la fase 1, que se acomete en el proyecto de esta memoria de la siguiente forma:

FASE I:

Sección tipo en Fase 1: Calle Villa de Zarauz – Acceso barrio Zárate.



Sección tipo fase 1: Acceso barrio de Zárate – Glorieta Hoya de La Plata



La longitud aproximada del corredor es de unos 1.500 m. Con las diferentes actuaciones, El trazado guarda una irregularidad en su longitud, lo que condiciona dichas actuaciones a ejecutar. La sección debe tener como mínimo una plataforma completa (incluyendo aceras) de 20,2 metros, los cuales se estructuran en 2 metros mínimos de acera 3 metros de carril para usuarios, 3,5 metros de carril Metro Guagua por cada lado y carril de 2.5 metros para bicicletas.

Para conseguir esto se procede a la ampliación de la acera en el lado tierra hasta los dos



metros. La ampliación incluye la renovación de la antigua acera a través de la demolición y reposición de la totalidad de las losetas. La ampliación de esta acera se ejecutará mediante demolición de capa de rodadura y generando una solera de 10 cm sobre la que se ejecuta el solado. En el caso de que la altura de bordillo actual sea la suficiente, se ejecutará directamente sobre la capa de rodadura y sobre la antigua acera, evitando la demolición.

En el lado mar, encontramos varias actuaciones. El ancho de sección que requieren los carriles exige el incremento de plataforma hacia la costa. las actuaciones serían la demolición de aceras para lograr el nuevo ancho para tráfico. Esta demolición implica que en aquellas zonas donde la demolición supere el metro de ancho, la plataforma se ejecutará mediante paquete de firme completo: base granular, subbase, capa intermedia y capa de rodadura. En aquellas zonas donde las aceras no impliquen demolición para generar mayor ancho, serán igualmente demolidas, para renovación de la traza. Esta renovación se ejecutará ídem forma a la anteriormente descrita en lado tierra

En proyecto se define la ejecución de 6 muros de contención de hormigón armado tipo ménsula, un muro de contención de hormigón ciclópeo, y 3 estructuras singulares en lado mar .

Los muros son de hormigón armado visto en su alzado exterior y su cara interior estará impermeabilizada y drenada para evacuación de aguas

El muro tipo ciclópeo se ejecutará con un correcto drenaje para eliminar sobrepresiones por aguas.

En la trasera del Instituto de Medicina se van a realizar las demoliciones de la actual escalera peatonal hacia estas instalaciones, por lo que se hace necesario la fábrica de una a varias escaleras de hormigón armado totalmente equipadas y rampas para personas de movilidad reducida

En ambos márgenes, se debe acometer el trasplante o poda definitiva de palmeras y otras especies por los retranques y ampliaciones de las aceras

el corredor quedara urbanizado en su totalidad mediante la dotación de nuevas canalizaciones y sistema de alumbrado público. Se dotará de canalización de baja tensión para los futuros andenes, telecomunicaciones en toda su longitud, semaforización y un nuevo sistema de drenaje en la zona de la Ciudad Deportiva de Gran Canaria.

El sistema de drenaje se ejecutará mediante nuevos imbornales para pluviales de tipo Barcino o similar, anclados y fijados mediante correa de hormigón fuertemente armada en la coronación del canal, a cota de rasante

El proyecto recoge fresado y repavimentación del paseo, traslado de semáforos y sus respectivas instalaciones, el traslado de algunas paradas de guaguas y, la construcción y dotación de nuevos elementos para éstas

No obstante el objeto de la obra a realizar, así como la descripción de la misma se detallan en el correspondiente "Proyecto de Ejecución".

Este recoge la definición total de las fases de construcción, tanto las de obra civil, albañilería y acabados, así como el análisis de las instalaciones.

3.2 Emplazamiento

OBRA: PROYECTO IMPLANTACIÓN CARRILES METRO GUAGUA. TRAMO 1:
PASEO BLAS CABRERA FELIPE

DIRECCIÓN: En el Paseo Blas Cabrera Felipe (Físico). Vial que transcurre por los



barrios de Casablanca I, Zárata y San Cristóbal. Distrito Vegueta – Cono Sur - Tafira.
Término Municipal de Las Palmas de Gran Canaria

PROVINCIA: Las Palmas

3.3 Accesos

Se entienden por accesos los lugares o zonas por donde deben pasar los operarios y las máquinas de los trabajos preliminares y exteriores.

Los accesos a este tipo de obra al estar todos los trabajos en la misma calle, el acceso de vehículo como de personas será por la misma calzada de acceso a la obra, la cual tendrá un puerta para impedir el acceso a toda persona ajena a la misma y diferenciada los vehículos de las personas.

La zona de obra deberá estar vallada en todo momento.

3.4 Unidades constructivas de obra

1.- DEMOLICIONES VARIAS.

- Demoliciones
- Demolición manual
- Demolición mecánica
- Demolición de losas armadas
- Demolición de muros y tabiques de fábrica
- Demolición por procedimientos mecánicos o manuales de aceras o calzadas

2.- MOVIMIENTOS DE TIERRA.

- Despeje y desbroce
- Explanación de tierras
- Vertido y relleno de tierras
- Movimientos de tierra, excavaciones y explanación:
- Zanjás y Pozos.

3.- INSTALACIONES VARIAS

- Red de baja tensión.
- Red de alumbrado público.
- .- Red de alcantarillado.
- .- Red de abastecimiento.
- .- Red de Telecomunicaciones.

4.- PAVIMENTACIONES.

- Vertido y colocación de mezclas bituminosas
- Pintura de marcas viales
- Soleras de hormigón



- Colocación de ferralla o mallazo
- Pavimentos Losetas y/o baldosas
- Colocación de Bordillos

5.- JARDINERIA Y VARIOS

- Plantaciones de consolidación de taludes
- Jardinería
- Transplante de árboles con camión grúa

6.- MUROS

7.- VARIOS

- Traslado y Colocación De Varios elementos (tapas, pilonas, barandillas, rejas..)
- Semáforo y traslado de semáforo
- Desmontajes de elemntos existentes en la acera
- Hormigonado
- Colocación de Barandilla de acero
- Albañilería
- Trabajos con carpintería metálica (vallado, varios)

La longitud aproximada del corredor es de unos 1500 m. Con las diferentes actuaciones en sentido transversal a lo largo de toda la traza se puede afirmar que la superficie aproximada de actuación ronda los 27000 m².

El trazado guarda una irregularidad en su longitud, lo que condiciona dichas actuaciones a ejecutar. La sección debe tener como mínimo una plataforma completa (incluyendo aceras) de 17,7 metros, los cuales se estructuran en 2 metros de acera 3 metros de carril para usuarios y 3,5 metros de carril Metro Guagua por cada lado.

Para conseguir esto se procede a la ampliación de la acera en el lado tierra hasta los dos metros. La ampliación incluye la renovación de la antigua acera a través de la demolición y reposición de la totalidad de las losetas. En aquellos puntos donde tenga un ancho superior se mantendrá el mismo o se demolerá reduciendo hasta los dos metros, si es necesario para dotar a la plataforma de la sección adecuada. La ampliación de esta acera se ejecutará mediante demolición de capa de rodadura y generando una solera de 10 cm sobre la que se ejecuta el pavimento. En el caso de que la altura de bordillo actual sea la suficiente, se ejecutará directamente sobre la capa de rodadura y sobre la antigua acera, evitando la demolición.

En el lado mar, encontramos a lo largo del paseo dos tipos de trabajos para la consecución del ancho de plataforma. El retranqueo de aceras de dimensiones superiores a los 2 metros, sobre el que se ejecutará una solera de 20 cm de hormigón y la nueva capa de rodadura. En aquellas zonas donde no se tenga el suficiente espacio para lograr las plataformas se ejecutarán muros de contención de alturas variables y largos variables y, con el relleno de los trásdos de muros hasta la cota de plataforma.

En proyecto se define la ubicación de 4 muros en lado mar y un muro en lado tierra. Los muros en lado mar se ubican detrás del Instituto de Medicina y detrás del Hospital Insular y, dado que sobre su relleno, se ubica parte de carril y acera se completarán mediante barandilla de protección a los usuarios en su longitud. El muro de lado tierra se ubica en el entorno del acceso a la urbanización Las Filipinas, en esta zona se ejecuta una glorieta óvalo de dos carriles por sentido. La ejecución de la glorieta requiere desmonte y contención del talud resultante.



Los muros son de hormigón armado visto en su alzado exterior y su cara interior estará impermeabilizada y drenada para evacuación de aguas.

En algunos puntos la geometría de los muros es irregular por la existencia de infraestructuras como estaciones transformadoras y depósitos, en esos puntos si la ejecución del muro queda interrumpida, se solventará mediante generación de volados a través de vigas apoyadas en el propio muro y placas alveolares.

Las demoliciones a ejecutar en la trasera del Instituto de Medicina originan la desaparición de la actual escalera peatonal hacia estas instalaciones, por lo que se hace necesario la fábrica de una a varias escaleras de hormigón armado totalmente equipadas.

En ambos márgenes, se debe acometer el trasplante o poda definitiva de palmeras y otras especies por los retranques y ampliaciones de las aceras.

Asimismo el corredor quedara urbanizado en su totalidad mediante la dotación de nuevas canalizaciones y sistema de alumbrado público, baja tensión para los futuros andenes, telecomunicaciones en toda su longitud, semaforización y un nuevo sistema de drenaje en la zona de la Ciudad Deportiva de Gran Canaria.

La existencia de las nuevas plataformas y la nueva distribución del tráfico origina la necesidad de traslado de semáforos y sus respectivas instalaciones.

Las actuaciones llevadas a cabo implican el traslado de algunas paradas de guaguas y, la construcción de nuevas paradas para los usuarios.

Los andenes de la Metro Guagua tendrán un ancho mínimo entre 2,5-3 metros y una longitud mínima de 24 metros. Estas paradas serán dotadas en términos de accesibilidad, con las correspondientes rampas, para el acceso o salida de las mismas hacia el entorno.

3.5 Presupuesto en proyecto de ejecución por contrata

Para la realización de estas obras se prevé un presupuesto de ejecución contrata que figura en el Proyecto y asciende a la cantidad de 6.701.147,59 €,

3.5 Presupuesto de Seguridad y Salud Material

Para la realización de estas obras se prevé un presupuesto de seguridad y salud de ejecución material que figura en el Proyecto y asciende a la cantidad de 97.621.90 €,

3.6 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución será de 11 meses, a partir de la fecha del acta de comprobación de replanteo.

3.7 Número de trabajadores

La mano de obra estimada para la realización de esta obra será de 35 trabajadores, estimándose una mano de obra en punta de ejecución, simultáneamente, de 20 trabajadores.

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

3.8 Vertidos



El vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos se efectuará al pozo de registro de la Red General de Saneamiento Municipal, o en su defecto a una fosa séptica preparada para ello.

4. Instalaciones sanitarias provisionales

4.1 Construcción

Las instalaciones provisionales se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados en chapa sándwich con aislante térmico y acústico, montadas sobre una cimentación de hormigón especificada en el pliego y planos correspondientes.

Estas instalaciones están situadas al exterior, en terreno perimetral a la superficie de trabajo, en las zonas especificadas en el plano correspondiente.

4.2 Vestuarios-Comedor

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en obra, trabajando simultáneamente, se determina la superficie y los elementos necesarios para las instalaciones.

Como ya hemos especificado, en anterior apartado, el número estimado de trabajadores simultáneos es de 35, lo que determina las siguientes instalaciones:, con una superficie aproximada de 2x 6,00 x 2,40 x 2,40 m

Superficie de vestuarios

El Centro de trabajo dispondrá de cuartos vestuarios para uso del personal,

Dotación de los vestuarios

6 bancos de madera corridos para 5 personas cada uno.

Extintores

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

4.3 Caseta

Mes de Alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra, durante un mes, de 4,1x1,9m, con 1 inodoros, 1 duchas, lavabo con 2 grifos y termo eléctrico de 50 l de capacidad

El comedor estará ubicado en un lugar próximo al trabajo, separado de focos insalubres o molestos.

Se instalará un extintor de polvo polivalente de eficacia 8A- 89B de 6 kg en el acceso al local.

4.4 Normas generales de conservación y limpieza

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

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

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

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



5. Instalaciones provisionales de obra

5.1 Eléctrica

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

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

Riesgos más frecuentes:

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

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

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

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

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

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

- **Equipos de protección personal:**
 - Casco homologado de seguridad, dieléctrico.
 - Guantes aislantes homologados.
 - Guantes de cabritilla con manga larga para retirar fusibles y trabajos de precisión en inmediación de elementos bajo tensión.
 - Comprobador de tensión.
 - Herramientas manuales homologadas, dieléctricas.
 - Pantalla facial de policarbonato.
 - Gafas protección arco eléctrico 3 DIN.



- Botas aislantes.
- Chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas, cortinas aislantes.

6. Formación y primeros auxilios

6.1 Formación en seguridad y salud

El trabajador recibirá la información y formación adecuadas a los riesgos profesionales existentes en el puesto de trabajo y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos, así como en el manejo de los equipos de trabajo. Estas acciones deben quedar recogidas documentalmente y convenientemente archivadas.

Igualmente, el trabajador será informado de las actividades generales de prevención en la Empresa.

6.2 Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo que será repetido en el período máximo de un año.

6.3 Botiquín

En el centro de trabajo, en los vestuarios o en la caseta del encargado, se colocará un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

El botiquín se revisará mensualmente reponiendo de inmediato el material consumido, el cual deberá contener: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurcromo, amoníaco, algodón, gasa estéril, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, antiespasmódicos, termómetro clínico, pinzas, tijeras, torniquetes, jeringuillas y agujas para inyectables desechables.

6.4 Enfermedades profesionales

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de esta obra son las normales que trata la Medicina del Trabajo y las prevenciones de la Higiene Industrial.

Las causas de riesgos posibles son: Ambiente típico de obra en la intemperie, polvo de los distintos materiales trabajados en la obra, ruidos, vibraciones, contaminantes como el derivado de la soldadura y acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.

Para la prevención de estos riesgos profesionales se prevé, como medios ordinarios, la utilización de:

- Gafas antipolvo.
- Mascarillas de respiración antipolvo.
- Filtros diversos de mascarillas.



- Protectores auditivos.
- Impermeables y botas.
- Guantes contra dermatitis.

7. Medidas preventivas

7.1 Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados y medidas para evitarlos

Seguidamente se muestra la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS.

A-Por la presencia de transeúntes ajenos a la obra y los accesos a las casas

B- SERVICIOS AFECTADOS

B.1-Derivados de la rotura de instalaciones existentes.

B.2-Presencia de líneas eléctricas subterráneas o aéreas.

MEDIDAS TECNICAS PROPUESTAS

A-Vallado de toda la obra y señalización correspondiente, y en caso que por acceso a una vivienda se deba entrar por la obra acotación por medio de vallas y señalización de dicha zona, incluso uso de pasarelas

B-Solicitar los servicios afectados a las compañías correspondientes, señalar por donde pasan, informando en todo momento a los trabajadores y neutralizar las instalaciones, corte de fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables y si no fuera posible neutralizarlas (dejar sin servicio) se deberá tomar las medidas que se indican para estos riesgos en el siguiente apartado de “relación de riesgos que no pueden eliminarse”.

Aun así y tal y como pone el Pliego general de esta promotora para todas sus obras, el Contratista debe antes de empezar los trabajos pedir los servicios afectados a todas las compañías que tienen servicios en la calle y no empezar a trabajar hasta que tengan en su poder los mismos y así conocer con exactitud la situación de cada uno. Y Si por algún motivo ajeno a la contrata no pudieran contar con los servicios afectados o estos fueran insuficientes de inmediato y siempre antes de comenzar los trabajos debe informarse de este hecho a la promotora (GEURSA), y al Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.

7.2 Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse, medidas preventivas y protecciones técnicas



7.2.1 En las actividades de obra

7.2.1.1 Instalaciones provisionales de obra mediante módulos prefabricados



Concepto y ejecución

Creación de instalaciones provisionales, como las casetas de obra para vestuarios, aseos, dispensario, comedor, laboratorio, taller, almacén, oficina o caseta de ventas, con módulos prefabricados que se usarán durante la ejecución de la obra para ser retirados antes de su finalización.

Durante la carga y descarga de la maquinaria han de prevenirse los daños a terceros como golpes y aplastamientos a personas que circulan cerca de la obra o a bienes colindantes.

Riesgos

- Daños a terceros.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Caída de altura de materiales, herramientas, etc.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamiento, abrasiones.
- Atropellos, vuelcos y atrapamientos.
- Aplastamientos y sepultamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Iluminación deficiente.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia y nieve.
- Viento.
- Heladas.

Medidas preventivas

Hay que despejar el tránsito y tráfico durante la carga y descarga de maquinaria en viales y zonas circundantes:

Las maniobras de máquinas y camiones, entradas y salidas a la obra, serán controladas por un señalista, persona distinta del operador de la máquina, que vestirá chaleco reflectante y manejará una señal manual de "Stop"- "Adelante".

Se dirigirá el tránsito de peatones lejos de la zona de circulación y trabajo de las máquinas mediante la delimitación de circulaciones peatonales y el tráfico rodado mediante vallas portátiles.

Se interrumpirá el paso de peatones y/o el tráfico rodado en los momentos en que no se pueda impedir el peligro.

Se instalarán las siguientes señales de advertencia para el tráfico rodado o para los peatones o para ambos, para ser vistas desde fuera de la obra: "Caídas de objetos", "Maquinaria pesada", "Desprendimientos", "Vía obligatoria para peatones", "Limitación de velocidad", "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas".

Se instalarán las siguientes señales para ser vistas al salir de la obra: "Peligro", "Ceda el paso".

Esas tareas serán realizadas por personal especializado.

Se proveerá a esos trabajadores de arnés anticaídas y cinturón portaherramientas.

Se prohibirá cualquier trabajo en la vertical de ese tajo mientras se trabaja en él.

Se instalarán vallas portátiles alrededor del área de carga, descarga o montaje de las máquinas para evitar el paso imprevisto del personal.

Las cargas suspendidas de la grúa se dirigen por el personal de apoyo con ayuda de cables o eslingas, sin permitir que se aproxime al cuerpo o extremidades de los trabajadores.

Se dotará a los trabajadores y se les exigirá el uso de guantes contra riesgos mecánicos, calzado de seguridad con puntera reforzada, mandil antiperforante, pantalla de protección contra riesgo mecánico.

Se suspenderá el trabajo con fuerte viento, lluvia, nieve o heladas.

Se impedirá el trabajo, paso o permanencia en la vertical del tajo.



Se suspenderá el trabajo con fuerte viento, lluvia, nieve o heladas.

Se instalarán las señales "Maquinaria pesada", "Prohibido permanecer en el radio de acción de la máquina" en todos los accesos del área de carga y descarga de maquinaria.

Se indicará a los conductores u operadores que permanezcan en su puesto durante toda la maniobra.

7.2.1.2 Instalación provisional de electricidad

Conexión a la red eléctrica

Riesgos más comunes

Heridas punzantes en manos.

Caídas al mismo nivel.

Electrocución: contactos eléctricos directos e indirectos, derivados esencialmente de:

Trabajos con tensión.

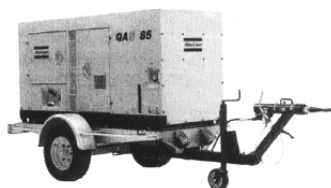
Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.

Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

Usar equipos inadecuados o deteriorados.

Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

Grupos electrógenos



Riesgos más comunes

Heridas punzantes en manos.

Caídas al mismo nivel.

Electrocución: contactos eléctricos directos e indirectos, derivados esencialmente de:

Trabajos con tensión.

Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.

Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

Usar equipos inadecuados o deteriorados.

Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

A) Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales). Esquema de distribución TT (REBT MIBT 008).

B) Normas de prevención para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

C) Normas de prevención para los cuadros eléctricos.

Serán metálicos, de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán, adherida sobre la puerta, una señal normalizada de «Peligro, electricidad».

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a «pies derechos», firmes.



Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado (Grado de protección recomendable IP.447).

Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.

Los postes provisionales de los que colgarán las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo (o de llave), en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar «cartuchos fusibles normalizados» adecuados a cada caso.

Equipos de protección individual

Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

Botas aislantes de la electricidad (conexiones).

Botas de seguridad.

Guantes aislantes.

Ropa de trabajo.

Cinturón de seguridad.

Faja elástica de sujeción de cintura.

Banqueta de maniobra.

Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica oxiacetilénica y oxicorte.

Comprobadores de tensión.

Herramientas aislantes.

7.2.1.3 Servicios Afectado

En este proyecto en el anejo 6, está incluido los servicios afectado, aun así la empresa contratista tienen la obligación antes del comienzo de la obra pedir los servicios afectados, tenerlos bien definidos y señalizados en la obra, siempre antes del comienzo de las obras, indicárselo al coordinador y ponerlo en el plan o realizar un anexo al mismo indicando los servicios afectados y las medidas técnicas o medidas preventivas a adoptar.

En caso de no recibir noticia alguna por parte de las compañías de los servicios afectados, la contrata debe tomar medidas para localizar y así poder reducir al mínimo los peligros

Una vez obtenidos éstos, se marcará en el terreno o señalizará el lugar donde está ubicado, Indicándose el peligro que con lleva. señalizándolas de forma. Si fuera subterráneo Se anotará la profundidad exacta a la que se encuentran el cable, protegiéndolas ante eventuales sobrecargas derivadas de la circulación de vehículos pesados. Y no se excavara en esa superficie hasta que se realice el corte o neutralizar las instalaciones, corte de fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables

➤ Ver También Apartado **7.2.4 Daños a Terceros** de este mismo estudio Básico de S. y S.

➤ Ver También Apartado **11 de la Memoria del proyecto de ejecución.**

Las normas a seguir en un servicio afectado enterrado y una vez tomadas las medidas anteriores serán:

(Recordad de nuevo que ante todo primero se debe neutralizar las instalaciones, corte de



fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables (dejar sin servicio)

Se procederá en la excavación de la siguiente manera:

Hasta 1 metro antes de llegar a la conducción la excavación se podrá realizar de forma mecánica.

A partir de 1 metro y hasta 0,5 m de la conducción la excavación se realizará de forma manual, pudiendo utilizarse perforadores neumáticos, picos, etcétera.

A partir de 0,5 se utilizará la pala manual.

Se vuelve a recordar que en el Pliego general de esta promotora para todas sus obras, indica la obligación que tiene la Contrata de que antes de empezar los trabajos debe pedir los servicios afectados a todas las compañías que tienen servicios en la calle y no empezar a trabajar hasta que tengan en su poder los mismos y así conocer con exactitud la situación de cada uno. Y Si por algún motivo ajeno a la contrata no pudieran contar con los servicios afectados o estos fueran insuficientes de inmediato y siempre antes de comenzar los trabajos debe informarse de este hecho a la promotora (GEURSA), y al Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.

DEMOLICIONES

7.2.1.4 Demoliciones

Conceptos generales

Cuando hablamos de derribo o demolición hacemos referencia justamente a lo contrario de lo que es la construcción.

El derribo de una nave puede ser total o parcial (por ejemplo en los casos de amenaza de ruina o por simple remodelación del interior de un edificio).

En cualquier caso lo cierto es que los riesgos en las actividades de derribo aumentan. Entre estos riesgos específicos que se deben controlar encontramos:

Las caídas de altura de los operarios.

Las caídas por desplome o derrumbamiento de los materiales.

Choques y golpes con o contra objetos.

Inhalación de polvos.

Desgraciadamente la técnica de «demoler» no se enseña ni se le da la misma importancia que a la de «construir» y precisamente esta falta de conocimiento unida a la inexperiencia es la causa de la mayor parte de los accidentes que se producen en los trabajos de demolición.

Los requisitos mínimos a tener en cuenta en los trabajos de demolición los encontramos en:

El RD 1627/1997, de 24 de octubre, este Real Decreto tan sólo dedica un párrafo a los trabajos de demolición en el Anexo IV parte C apartado 12 a), que dice textualmente «los trabajos de derribo y demolición que pueden suponer un peligro para los trabajadores, deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados».

La Ordenanza de la Construcción, Vidrio y Cerámica aprobada por Orden de 28 agosto 1970, en vigor como norma convencional, es algo más extensa en el tratamiento de los riesgos de demolición, a través de los artículos 266 a 272. Los requisitos preventivos que esta Ordenanza dispone se recogen en el apartado 3. «Medidas Preventivas en los Trabajos de Demolición».

Norma Tecnológica de la Edificación, aprobada por Orden 10 febrero 1975.

Utilizaremos indistintamente los términos derribo y demolición, aunque lo correcto es utilizar el término demolición que engloba todo, ya que el derribo es una modalidad de demolición mecánica por empuje y en realidad el término derribo está un poco anticuado.

Existen varias modalidades de demolición, en función de cómo se realicen los trabajos, que se pueden agrupar en tres: Manual, Mecánica y Voladura controlada.



Procedimiento de demolición

Información y documentación

Los primeros pasos en los trabajos de demolición deben encaminarse a la obtención de información de la construcción de la nave (planos y otros documentos).

Será necesaria la visita previa, para realizar una exhaustiva comprobación del estado de la nave. Esta comprobación deberá incluir investigar y situar, tanto en el plano como en la misma nave:

- Tuberías de agua.
- Colectores.
- Canalizaciones de gas.
- Instalación eléctrica.
- Etcétera.

Así mismo se deberá comprobar:

- La antigüedad de la nave.
- La calidad de los materiales estructurales.
- La calidad de los materiales decorativos (para su posible recuperación).

Estas consideraciones deben tomarse igualmente para todos los edificios colindantes y de las inmediaciones de la obra, es decir se deberá conocer la construcción y estado de conservación de todos los edificios que puedan verse afectados por el derribo. Con esta información se procederá a comunicar, a los vecinos afectados, la demolición, se tomarán las necesarias medidas de protección y se decidirán la ubicación de testigos.

Las visitas deberán, junto con el resto de información obtenida, aportar los datos necesarios para la realización de los siguientes planos:

- Plano de planta y alzado del edificio a derribar, indicando el número de plantas.
- Plano de planta y alzado de los edificios colindantes a mantener, indicando el número de plantas de cada uno de ellos.
- Plano de detalles de elementos estructurales singulares, que por su peligrosidad sea necesario destacar.

Los resultados obtenidos en las visitas previas determinarán:

- El proyecto de actuación.
- La comunicación a las compañías suministradoras de servicios para proceder a desvíos o cortes de suministro, tanto totales como parciales.
- La comunicación a la Administración correspondiente la necesidad de cortar el tráfico de vehículos o de personas.
- La preparación y previsión de los recursos materiales y humanos que se utilizarán durante la demolición. Entre estos recursos encontramos:
 - Andamiajes, junto con los planos de detalles de los mismos.
 - Arriostramientos, anclajes, apoyos, barandillas y rodapiés de protección.
 - Vallado de la edificación a derribar.
 - Protecciones auxiliares, redes, cortinas de lona, bandeja perimetral de las zonas de acceso a la obra y paso de personas ajenas.
 - Número de operarios en función de la obra a demoler.
 - Material de protección personal adecuado.
 - Maquinaria a utilizar.
 - Normas de Seguridad adecuadas al edificio que se va a demoler.

Instalaciones provisionales

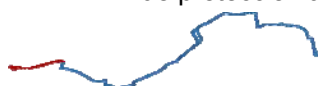
Según el RD 1627/1997, sobre Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, es obligatoria la disposición en la obra de locales de aseo, dotados de agua corriente y que posiblemente necesiten de suministro eléctrico.

Es recomendable la instalación de una toma de agua, para humectación y/o extinción de incendios.

Los trabajos se realizarán siguiendo las recomendaciones que se presentan a continuación:

Primero se realizará el apuntalamiento de forjados y escaleras. Este apuntalamiento debe hacerse siguiendo planos ascendentes y horizontales. Los apeos que se instalen deben proporcionar seguridad y protección y no deben entorpecer las salidas y vías de evacuación.

Se señalará y limitará el área de influencia en la vía pública, disponiendo de pórtico de protección a lo largo de la fachada y en el nivel más adecuado.



En los trabajos en cubierta los pórticos pueden colocarse bajo los aleros, pasando las colas, arriostrándose y cuajando la plataforma con puertas del propio edificio. De cualquier forma deberán contar con la resistencia adecuada, fijados (clavados) y con pendiente hacia el edificio.

Se deben señalizar las zonas de acopio (en la parte inferior).

Se separarán los escombros troceados de los materiales y elementos de mayores dimensiones.

Para los elementos más grandes será adecuado el patio de luces.

Para escombros más troceados se utilizará la bajante telescópica y/o rampas entre plantas.

Se señalarán y dispondrán puntos de anclaje para cables, cinturones o arneses de seguridad, así como barandillas en los huecos que se realicen para instalar poleas y maquinillos.

Si se utiliza el hueco del ascensor del edificio para el escombros, deberá instalarse en la planta de desescombre barandilla incompleta (sin listón intermedio) y las puertas de las plantas inferiores cerradas.

Procedimiento de trabajo

Para la demolición manual (elemento por elemento) de un edificio, la primera tarea a realizar es la instalación de los apeos.

En cuanto al anclaje de los ganchos de servicio, para la protección frente al riesgo de caída, la NTE-QTT dispone:

El gancho de servicio se situará en la cumbrera en posición vertical, coincidiendo con el solapado de las dos tejas de cumbrera. Se efectuará un rebaje de la pieza superior para su acoplamiento. Se anclará perfectamente embebido en hormigón.

La instalación de apeos en la demolición manual, debe realizarse sobre placas de reparto que cubran como mínimo la superficie de dos viguetas (según estado del edificio), pero nunca directamente con puntales sobre revoltones deteriorados (bovedillas o relleno de forjados).

La mejor disposición, en la instalación de ganchos de servicio, para el anclaje de cables fijadores, es en un edificio colindante de nivel superior.

Si no existe autorización de la propiedad vecina o no se puede, por cualquier otro motivo colocar los anclajes en edificios colindantes, se atarán cuerdas de amarre a elementos estructurales situados al mismo nivel. Esta circunstancia unida a que el cinturón de seguridad utilizado frecuentemente es de Clase «A», sólo consigue minimizar las consecuencias de la caída para el riesgo no se elimina.

Cuando existan torres fijas, autoelevables, telescópicas, etc., éstas pueden facilitar el anclaje de los puntos fijos, manteniendo este punto de sustentación por encima del nivel de la cabeza.

Colocados los apeos y ganchos de servicio correspondientes, en el resto del procedimiento de los trabajos de demolición se seguirán las siguientes indicaciones:

Se seguirá el orden inverso a la construcción, desde la cubierta por planos horizontales hasta la planta baja, eliminando puertas y ventanas de cada nivel.

Si se aplican materiales sobre la cubierta, los tramos donde se apliquen deberán afianzarse con mayor eficacia.

Para recuperar el material (teja) de la cubierta se deberá disponer de plataforma volada y de suelo firme (pasarelas) para los operarios, que deberán llevar siempre el arnés de seguridad.

La pendiente de las rampas de evacuación será adecuada y con tramos máximos de dos plantas.

En función de la resistencia de los forjados se estimará y vigilará a acumulación de pesos.

Si en el estudio inicial se considera necesario aligerar el peso de las plantas, se procederá a la eliminación de aquellos tabiques que no sustenten y parte de losetas y baldosas. En cualquier caso se dejarán aquellas que permitan acceder a los huecos de evacuación practicados en el forjado.

Si se utilizan carretillas manuales para el transporte de los escombros debe dejarse un tope junto al hueco para que los operarios puedan aprovechar la inercia y levantar la carretilla para el vaciado, haciendo entonces ésta tope con la barandilla instalada (pasamanos).

El material sobrante deberá humedecerse en caso de que éste cree un ambiente



pulvígeno. Debido al aumento de peso que este método ocasiona, la acumulación de material de las plantas inferiores, deberá reducirse.

Para reducir el peso de material de plantas inferiores deberán paralizarse los trabajos en plantas superiores.

Para desmontar la cubierta de deberá:

Soltar las bridas y anclajes.

En caso de que las bridas y anclajes sean de hormigón armado o hierro, se soltará el armazón mediante un martillo rompedor y/o un soplete.

Se trabajará siempre desde andamios y/o plataformas.

Si las piezas han de trocearse se bajarán al forjado. En caso de que así estuviese proyectado se bajarán hasta la planta baja.

Si en el transporte de las piezas se utiliza una grúa, antes de iniciar el desplazamiento los operarios deberán abandonar la zona de influencia.

Cuando se quite parte del cerramiento, se deberá de dejar unos 0,90 m, para usar de protección.

Se eliminarán pilares, tabiques, baldones, etcétera.

Cuando encontramos elementos formados con armadura de hierro, se cortarán las varillas del pilar o muro por una de las partes y se volcará tirando desde la otra parte.

Cuando se utilicen cables o cuerdas, se vigilará la distancia y la no existencia de huecos por la espalda de los operarios.

Una vez que el pilar o elemento estructural se encuentre en el suelo, se cortarán las varillas restantes con cizalla o soplete. Si no se corta se debe colocar en posición adecuada para que no suponga un nuevo riesgo.

Después se eliminará por completo el pavimento del piso en que nos encontremos, utilizando las rampas instaladas. Se irán abriendo huecos en el forjado de forma progresiva, dejando libres viguetas y jácenas.

Concluida la eliminación del pavimento, se eliminará la parte de cerramiento que dejamos para protección. Para esta tarea se dispondrá de una plataforma, en sentido perpendicular a las viguetas, que proporcione un suelo firme.

Para cubrir momentáneamente los huecos que se practican, es útil mantener desmontadas algunas puertas que serán utilizadas como plataformas.

Se procederá a la recogida y evacuación de material, que puedan haberse acumulado en el forjado inferior.

La actuación sobre la planta concluye con la actuación sobre los anclajes que hayan quedado entre vigas y viguetas. Para esta tarea también deberá colocarse una plataforma, sobre andamios o sobre el tramado.

Un adecuado procedimiento pasa por suspender (de grúa o pluma) las viguetas, vigas, jácenas, cuchillos, etc. antes de dejarse libres.

Cuando disponemos de grúa-torre o grúa telescópica se pueden almacenar por plantas los materiales y elementos y proceder a su evacuación cuando estén sueltos. Este procedimiento se utilizará siempre y cuando la estructura lo permita o se haya tenido en cuenta con la colocación de los apeos.

En ausencia de grúa-torre, se amarran las viguetas, vigas, etc. con cables y cuerdas y, cuando están sueltos de los puntos de anclaje, se dejan caer sobre el forjado, tirando manualmente.

Otra técnica se basa en la utilización de barras de hierro y hacer palanca desde superficies mínimas o plataformas de andamio, desplazando y dejando caer libremente, los materiales, por huecos interiores.

Todo el procedimiento mencionado hasta ahora, se repite sucesivamente por cada planta, hasta llegar a la altura necesaria para que las máquinas actúen sin riesgo, concluyendo en este punto el procedimiento manual.

Entre las principales medidas de prevención a que sin duda hay que tener presente durante el procedimiento que hemos reseñado encontramos:

En el trabajo en demoliciones deberá trabajarse con cinturones de seguridad, debido a la dificultad de los trabajos en cubierta y en puntos elevados, en al menos un noventa por ciento del tiempo de trabajo. El cinturón de seguridad recomendado para este tipo de trabajo es de Clase «C».

Se deberá confeccionar un Plan de Seguridad, en el que se detalle el orden de realización de los trabajos y se señalen los riesgos y las medidas preventivas necesarias para evitarlos.

Se dispondrá de iluminación suficiente y adecuada y en caso necesario de alarma. Se



instalará provisionalmente la conducción eléctrica necesaria para este fin.
Se vigilarán las tareas desde lugares separados, impidiendo la aparición de tareas incontroladas.
Se procederá al progresivo descombrado y a la necesaria humectación de los escombros.

Riesgos en trabajos de demolición

Como hemos venido mencionando hasta ahora en los trabajos de derribo y/o demolición existe una serie de riesgos que caracterizan estas tareas. Estos riesgos son:

- Atrapamiento o aplastamiento por el desplome de materiales de la estructura del edificio.
- Caída de materiales sueltos o desprendimientos no controlados, tanto sobre operario o trabajadores de la obra como sobre terceros.
- Caídas a distinto nivel:
 - Por desequilibrio desde el andamio o cualquier otro punto elevado de la obra.
 - Por hundimiento repentino del suelo donde se encuentra trabajando.
- Caídas al mismo nivel:
 - Por tropiezos o torceduras o pisadas sobre suelo irregular o discontinuo.
 - Por tropiezos o torceduras o pisadas por deficiente iluminación.
- Electrocuciones por contactos eléctricos.
- Golpes, choques y cortes por objetos y herramientas.
- Polvo desprendido de los derrumbamientos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Ruido.
- Vibraciones debidas al uso de martillos perforadores o picadores.

Medidas preventivas en los trabajos de demolición

Los trabajos de derribo o demolición, que puedan suponer un peligro para los trabajadores, deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente, adoptando procedimientos y métodos de trabajo seguros y apropiados.

Antes de los trabajos de demolición

En todo derribo la dirección técnica deberá visitar con cuidado todas las partes medianeras del edificio para apreciar las resistencias de cada una, ordenando se lleven a cabo los apeos necesarios tanto desde el punto de vista de seguridad como de los trabajadores empleados.

La Dirección facultativa deberá realizar una visita previa de reconocimiento para conocer detalladamente el edificio a demoler. En esta visita se revisarán sótanos, espacios cerrados y depósitos con el fin de detectar gases o vapores nocivos inflamables o explosivos.

En la realización de esta visita se debe valorar:

- La necesidad de utilización de equipos de respiración autónomos.
- Número de personas necesarias para la visita.
- Utilización de equipos de detección de gases, abriendo puertas y ventanas para una total ventilación.

Si el edificio hubiera sido destinado a granja, hospital, cuartel, etc., deberá ser desinfectado o desinsectado.

Se acotará la zona en la que se vaya a ejecutar la demolición con:

- Vallas de no menos de 2 metros de altura y a una distancia del edificio no inferior a 1,5 metros.
- Señalización del cerramiento con luces amarillas intermitentes.

También se acotará colocando vallas y señales de tráfico la zona de acceso de los vehículos para la retirada de escombros, así como las inmediaciones de la obra. Facilitando de esta manera el acceso y maniobra de la maquinaria.

Las instalaciones y servicios de agua, electricidad y gas y sus correspondientes conducciones que lleguen al edificio, se deben neutralizar.

Se taponará el alcantarillado y se revisarán los locales del edificio, comprobando que no existen almacenamientos de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones que no procedan de las tomas del edificio, así como si se han vaciado todos los depósitos y tuberías.



Se instalarán andamios, plataformas de trabajo, tolvas canaletas y todas las medidas auxiliares previstas para la demolición y los trabajos de desescombro.

Los andamios deberán proveerse de redes o mallas que eviten las proyecciones de materiales fuera del perímetro establecido.

Los andamios utilizados deberán estar homologados.

Se apuntalarán y se colocarán apeos, comenzando desde la planta baja ascendiendo hasta las plantas superiores, en los huecos y fachadas.

Se reforzarán cornisas, vierte-aguas, balcones, bóvedas, arcos, muros y paredes.

La instalación de plataformas que cubran los accesos al edificio favorecerán:

- La circulación por la obra.
- La comodidad en los puestos de trabajo.
- La evacuación de materiales.

Se deben de retirar de la obra antes de iniciar los trabajos de demolición materiales útiles, frágiles y/o recuperables como puertas, ventanas, elementos decorativos, etcétera.

Se apuntalarán las zonas detectadas con peligro de derrumbe incontrolado.

Se deberá disponer de pértigas o bastidores para la colocación de cables-guía que servirán para el anclaje del cinturón de seguridad de los operarios.

Se montarán las conducciones necesarias para arrojar los escombros desde las cotas más altas a las tolvas situadas en la planta baja.

Se comprobará la influencia del proceso de demolición en los edificios colindantes, se colocarán testigos en las grietas de estos edificios y se tomarán medidas de apuntalamiento.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar la alteración de la estabilidad de edificaciones próximas que pueden poner en peligro a los trabajadores.

En las fachadas del edificio a derribar que den a la vía pública se colocarán protecciones, mediante redes, lonas, toldos o viseras que recojan los escombros o herramientas que puedan caer.

Se estudiarán y protegerán los elementos del servicio público que puedan verse afectados por la demolición, como, por ejemplo, bocas de riego, farolas, etcétera.

Preparación de los equipos de protección individual de los trabajadores como cascos, botas, caretas, gafas antipartículas y anti-polvo, ropa de trabajo y cinturón y arnés de seguridad.

Se preverá el suficiente acopio de equipos de trabajo y herramientas como palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, tabloneros, bridas, cables y otros.

En los edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

Se establecerán las distancias de seguridad reglamentarias entre la grúa u otras máquinas y las líneas de conducción eléctricas.

Cuando en la previsión de trabajadores, se estime que sean necesarios más de diez para las tareas de demolición, se adscribirá un Jefe de Equipos para la vigilancia de cada docena de trabajadores.

Durante la demolición

Se deberán sanear todos los días al finalizar el turno de trabajo y previamente al inicio de los trabajos, todas las zonas de riesgo inminente de desplome.

Se colocarán los testigos en lugares adecuados, vigilando constantemente la evolución de la demolición.

Se evitará que simultáneamente se encuentren operarios trabajando en distintos niveles.

Las operaciones deben realizarse en el mismo nivel.

La demolición se realizará de arriba hacia abajo.

El orden de demolición deberá ser: chimeneas, cubiertas, aberturas en forjados, forjado y paredes.

Ejecutados los apeos y establecidas las protecciones convenientes se comenzará el derribo, ejecutándose:

En primer lugar el de los forjados de los pisos para impedir la acumulación de pesos en los mismos.

A continuación se ejecutará el derribo general de cubiertas, paredes y muros,



procurando que lo derribado guarde niveles en su altura.

Se señalizará la prohibición de permanencia de los trabajadores en la verticalidad de los trabajos de la demolición.

Se señalizará la prohibición de permanencia de los trabajadores en las proximidades de elementos que se abatan o se vuelquen.

En caso de ser necesario el trabajo a distintos niveles, se adoptarán las medidas y precauciones necesarias para evitar que escombros y objetos alcancen a los operarios que trabajan en los niveles inferiores.

Se evitarán las alteraciones de estabilidad en las edificaciones próximas.

Se colocarán testigos en caso de que aparezcan grietas en las edificaciones colindantes y se procederá en caso necesario al apuntalamiento correspondiente.

Nunca se suprimirán elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Se exigirá el uso de equipos de protección individual como cascos, guantes de cuero, calzado, cinturón de seguridad tipo arnés, etcétera.

Se utilizarán arneses o cinturones de seguridad cuando se trabaje a más de 2 metros de altura desde el piso o el suelo.

Los cinturones y arneses de seguridad deberán ir bien anclados a puntos fijos, o se instalarán andamios o plataformas de trabajo reglamentarias.

Las aberturas que se produzcan en los forjados de los pisos se protegerán con barandillas perimetrales o a través de cubriciones.

Para la circulación entre viguetas o nervios de forjado a los que se haya quitado el entrevigado, se dispondrán de pasarelas reglamentarias.

Se regarán los escombros, en la cantidad y forma necesaria para evitar la formación de polvo.

El derribo de escaleras se efectuará desde andamiadas.

El tramo de escaleras entre pisos se derribará antes que el forjado superior donde se apoya.

En la demolición de obras de cantería se ejecutará por sillares, disponiendo de rampas o aparatos necesarios para bajar las piedras, evitando su caída brusca.

Se controlará y limitará la acumulación de escombros sobre los andamios.

Las vigas de los pisos, armaduras y demás elementos que por su peso lo requieran se desmontarán por medio de garruchas o poleas.

En la demolición de elementos de madera se tomarán las siguientes medidas:

Antes de la demolición se arrancarán o doblarán las puntas y clavos.

Antes de cortar las vigas de madera será sujetadas a través de sogas o apeos.

Las cerchas se descolgarán enteras para ser troceadas en el suelo.

Se prohibirán las hogueras dentro del edificio y las exteriores estarán protegidas del viento y constantemente vigiladas.

Se evitará trabajar en obras de demoliciones y derribos cuando exista nieve o en días de lluvia.

En la demolición de tejados y cubiertas

A lo largo de la cumbre se dispondrá de un sistema de sujeción fijado a elementos resistentes para amarrar los cinturones y arneses de seguridad de los trabajadores, de formas que permita la movilidad de los mismos.

Cuando la cubierta no sea resistente y se encuentre inclinada, se usará el cinturón de seguridad enganchado al cable tendido para este fin.

En los trabajos sobre cubiertas habrán de utilizarse tableros que repartan la carga.

Las chimeneas y tuberías se derribarán antes que el tejado.

En la demolición de chimeneas y tuberías nunca deberán abatirse sobre la cubierta.

Las tejas deberán retirarse desde la cumbrera hacia los canalones, con el objeto de evitar desequilibrios.

En el desmontaje del canalón de edificios antiguos en los que suele sobresalir el voladizo se deberá tener especial atención.

En la demolición a mano de chimeneas de fábricas o de construcciones aisladas y elevadas de análoga naturaleza se dispondrá de un sólido andamiaje.

La demolición de la cubierta se hará de la cumbre hacia los aleros.

La demolición de los aleros se realizará desde andamios exteriores.

En la demolición de muros y estructuras verticales

La altura libre de un muro no debe ser superior a 22 veces su espesor. En cualquier



caso se evitará dejar en el muro excesivas distancias entre las uniones horizontales y las verticales, pues si no se apuntala se puede producir un derrumbamiento.

Cuando sea necesario trabajar sobre un muro extremo que sólo tenga piso a un lado y la altura sea superior a 10 metros, se establecerá en la otra cara del muro un andamio o cualquier otro dispositivo equivalente que evite la caída de los trabajadores.

Cuando se trabaje sobre un muro aislado, sin piso por ninguna de las dos caras y altura superior a 6 metros, se montará un andamio o dispositivo equivalente en cada una de las caras.

Si la demolición se realiza de manera manual se puede realizar el montaje de un andamio metálico que sirva de plataforma de trabajo.

Cuando los trabajos de demolición deban realizarse a una altura superior a tres metros por encima del suelo, deberá instalarse una plataforma de trabajo desde la cual los trabajadores puedan operar.

Cuando los trabajos de demolición deban realizarse a una altura superior a tres metros por encima del suelo, los trabajadores deberán utilizar cinturones de seguridad. Estos cinturones deben estar bien amarrados a los cables-guía.

Las plataformas de trabajos que se encuentren al borde del vacío deberán estar provistas de barandillas y rodapiés.

Se deberá prohibir trabajar o permanecer encima de muros a derribar de menos de 35 cm de espesor.

No deben utilizarse palancas en el derribo manual de materiales.

Se prohibirá la realización de trabajos en la misma vertical en la que se esté operando, por el peligro de caída de materiales.

Se deberán cerrar los huecos de balcones, ventanas, escaleras o ascensores en el momento en que se retiran los parapetos, para evitar las caídas de material.

Sobre las viguetas al descubierto de los techos parcialmente demolidos se colocarán unas pasarelas de tablas.

Se evitará la acumulación excesiva de materiales sobre los pisos.

Se evitará que se caigan materiales sobre los pisos.

Antes de comenzar a demoler la estructura portante, se derribarán completamente, los muros y paneles de relleno. Esto evitará que durante los trabajos sobre la estructura haya elementos poco unidos o propensos a caerse espontáneamente.

En la demolición de cornisas y partes de voladizo el operario deberá situarse en una posición segura y estable.

Es peligroso dejar en voladizo, sin apoyo, partes de las estructuras elásticas.

Las fábricas de ladrillo se derribarán, por pequeñas secciones, por medio de pico o alcotana de dos manos, o a lo sumo, empleando cuñas.

Los trabajadores deberán utilizar los equipos de protección individual apropiados: casco de seguridad, cinturón de seguridad susceptible de ser amarrado a un punto fijo fuerte, botas de seguridad, gafas protectoras contra la proyección de partículas, mascarillas contra polvo, arnés y protectores auditivos.

Desde cada puesto de trabajo debe preverse siempre una salida para la evacuación del personal fácil y rápida.

En la evacuación de escombros

Para evitar excesivas acumulaciones de material que sobrecarguen los pisos se establecerán tolvas de descarga de escombros que aprovisionen directamente a los camiones.

Los escombros deberán conducirse hasta la planta baja o el lugar de carga por medio de rampas, tolvas o espuestas, sacos, etc. prohibiéndose arrojar escombros desde lo alto.

Se evitará la producción de polvo y el rebote a distancia de los materiales, vigilando que la distancia inferior del canal de la tolva, respecto de la superficie de recogida, no sea superior a 2 metros. Estará protegida por una lona.

No se debe utilizar el canal de la tolva para elementos pesados o voluminosos.

Los elementos pesados o voluminosos se bajarán con medios adecuados, a través de aparatos de elevación, controlando y vigilando especialmente la sujeción de los materiales, para evitar su caída.

Se acotarán los accesos a zonas de carga de escombros y materiales.

Los accesos a la zona de carga de escombros y materiales deberán disponer de pasarelas con barandillas.



Se regarán los escombros y materiales para evitar la producción de polvo.

Nunca se deben rebosar los bordes de los camiones o contenedores con las cargas de escombros.

En caso de que los residuos procedan de alcantarillas, hospitales, cementerios, etc., los escombros deberán ser desinfectados antes de su transporte.

7.2.1.5 Demolición manual

Esta modalidad de demolición la efectúan los operarios con ayuda de herramientas manuales: picos, palas, martillos, palancas, poleas, etc. También incluye la demolición en la que se utilicen martillos de percusión neumáticos o eléctricos, sopletes de corte para la demolición de tabiquería, carpintería, sanitarios, alicatados, falsos techos y/o entrevigados.

Según la Norma Tecnológica de Edificación se denomina *tarea de demolición manual* aquella que se realiza de forma «progresiva elemento a elemento», para edificios que no presentan síntomas de ruina inminente. Siendo de aplicación las NTE-ADD con numeración del núm. 1 al núm. 19, según las tareas a realizar.

El método tradicional de demolición manual, elemento a elemento, se emplea de forma habitual en zonas urbanas, tratándose generalmente de construcciones que no están aisladas, con los consiguientes riesgos añadidos para construcciones colindantes.

Uno de los métodos utilizados para los trabajos de demolición manual es el denominado «Método de la Perforación Térmica», sobre todo para la rotura de las estructuras de hormigón en cortes sucesivos, se realiza a través de un lancete con hilos de acero que se pone el rojo vivo con ayuda de un soplete y que proyecta un chorro de oxígeno que descompone el hormigón.

También se emplean, aunque en la actualidad no son muy frecuentes, otros medios auxiliares técnicos, para la fragmentación o descomposición del hormigón u otros materiales constructivos como los taladros compuestos de una bomba hidráulica o un cartucho que incluye gas carbónico licuado.

La demolición manual, como veníamos diciendo se efectúa generalmente en zonas urbanas y se caracteriza por ser parcial en la mayoría de los casos. Diferenciamos entre demolición parcial y total.

Demolición parcial:

Se realiza cuando el objetivo es modificar una configuración arquitectónica o como complemento o ayuda de la demolición mecánica.

Demolición total:

Se realiza cuando el objetivo es la eliminación y evacuación total de la construcción.

Existen edificios que, por su calificación de valor arquitectónico, no pueden ser demolidos totalmente, y que la propiedad para su reforma, conservación o rentabilidad, precisan de un derribo parcial. Estas circunstancias dan riesgos añadidos, pues obligan a que queden elementos y materiales, por encima del nivel de trabajo de los operarios, en cualquier caso los elementos y materiales que queden por encima de los operarios deben ser debidamente saneados.

Cuando en estos trabajos de demolición parcial no se afecta a la estructura del edificio, tratándose de trabajos menores, hablamos de trabajos de Reformas.

Si queda afectada la estructura del edificio, en trabajos de mayor envergadura, que pueden ir desde el refuerzo de elementos portantes hasta su sustitución total o parcial, hablamos de trabajos de Rehabilitación.

Los métodos de demolición manual en los que se afecte la estructura de la construcción necesitan de una alta supervisión y cualificación del personal. Entre los métodos de trabajos con estructuras encontramos:

Oxicorte de estructuras metálicas.

Corte con disco o hilo diamantado para hormigón.

Rozas con martillos eléctricos o neumáticos en las estructuras de hormigón y oxicorte de la ferralla.

Los riesgos mencionados en la demolición de edificios antiguos, así como en las tareas de apuntalamiento para la rehabilitación, se explican en el empleo, para la estructura, de muros



de carga realizados con piedra de mampostería o sillería, ladrillo macizo y tapial (tierra aprisonada o adobe). Sobre estos muros se apoyaban los forjados constituidos por rollizos de madera o vigas de sección rectangular y junto a éstos los revoltones, hechos de ladrillo macizo y cuyos senos se rellenaban con cascotes y mortero de cal. Nivelado el forjado, se colocaba el pavimento y por la parte inferior los revoltones podían apoyarse sobre listones clavados en las viguetas o sobre muescas practicadas en dichas viguetas.

Otras veces los pisos eran de madera pasando las tablas por encima de las viguetas, sin más. En el caso de construcciones de tapial, por encima de los rollizos se apoyaban cañizos y éstos se protegían por la parte inferior con yeso y por la parte de arriba añadiendo mortero de cal.

En estas construcciones antiguas, a veces en condiciones ruinosas, es difícil de prever su comportamiento y su resistencia.

Hoy en día las formas constructivas han variado principalmente debido a la utilización de nuevos y más variados materiales, pero la disposición y reparto de las cargas sigue manteniéndose fundamentalmente como en los edificios antiguos.

En cualquier caso en los trabajos de demolición se debe seguir el orden que estipule la Dirección Facultativa de la obra, que generalmente es el orden inverso al de la construcción es decir de arriba hacia abajo, con objeto de que la demolición se realice al mismo nivel, sin que haya personas en la verticalidad ni en la proximidad de los elementos que se abatan o vuelquen.

Fases de la demolición manual

En la NTP 258 sobre prevención de riesgos en demoliciones manuales se establecen las siguientes fases de la demolición:

a) Actuaciones previas.

Antes de proceder a una demolición se han de llevar a cabo una serie de actuaciones, que a continuación detallamos:

Visita previa de reconocimiento.

Recabar la posible documentación existente, a Organismos, Propiedad, Colegios Profesionales, etcétera.

Investigar y situar la ubicación de tuberías de agua, colectores, gas, electricidad, etcétera.

Anotar la antigüedad del edificio y calidades de los elementos estructurales y decorativos para posible recuperación.

Estudiar la cimentación del edificio y colindantes.

b) Proyecto de demolición.

Si en toda obra de construcción se exige un Proyecto Técnico de ejecución, más necesario sería el realizarlo para una demolición; pero por desgracia esto no se cumple en todos los casos, y únicamente cuando lo exigen los Ayuntamientos.

El realizar el Proyecto de demolición es de suma importancia, no solamente para marcar un ritmo en los trabajadores, sino para estudiar las formas de hacerlo y evitar posibles desgracias personales, propias o ajenas, y pérdidas o desperfectos en edificaciones cercanas.

El Proyecto ha de comprender al menos:

i. Memoria descriptiva.

Donde se recojan todos los datos referentes a las actuaciones y trabajos a realizar. Procedimiento y método a seguir, si se hace manual, con maquinaria, usando explosivos o sistemas mixtos.

ii. Planos.

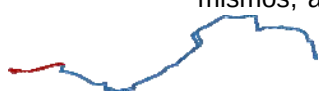
Planos de situación donde se especificará la ubicación del edificio a derribar y otros colindantes a mantener, indicando el número de plantas de cada uno de ellos.

Plano de plantas y alzado del edificio.

Planos de detalle de elementos estructurales singulares, en los que por su peligrosidad, sea preciso incidir.

iii. Elementos a utilizar.

Andamiajes previstos para la demolición, adjuntando planos de detalle de los mismos, arriostramientos, anclajes, apoyos, barandillas y rodapiés de protección,



etcétera.

Vallado de la edificación a derribar.

Protecciones auxiliares, redes, cortinas de lona, bandeja perimetral en zonas de acceso a la obra y paso de personas ajenas.

Realizar aberturas en los forjados para evacuar escombros.

Instalación de conductos y tolvas para evacuación y carga de escombros.

Número de operarios en función del volumen de obra a demoler.

Material de protección personal adecuado.

Maquinaria a utilizar.

Dictar Normas de Seguridad adecuadas al edificio que se va a demoler.

iv. Medidas previas a la demolición.

Visita de inspección en sótanos, espacios cerrados, depósitos, etc., para determinar la existencia o no de gases, vapores tóxicos, inflamables, etc. Para realizar esta visita se debe valorar la necesidad de utilizar equipos autónomos de respiración, hacerla más de una persona y usar equipos detectores de gases, abriendo puertas y ventanas para una total ventilación.

Desinsectar y desinfectar, en los casos donde se haga necesario, todas las dependencias del edificio. Para realizar esta labor se tendrá en cuenta el uso dado con anterioridad al mismo, siendo distinto el tratamiento si ha sido, hospital, cuartel, granja, fábrica, etcétera.

Anular las instalaciones existentes, agua, corriente eléctrica, gas, teléfono, etc., ya que el hecho de no hacerlo supone grave riesgo de:

Electrocuciones.

Inundaciones por rotura de tuberías.

Explosiones.

Intoxicaciones por gas.

Apuntalamientos y apeos en huecos y fachadas, siempre que sea necesario, siguiendo como proceso de trabajo de abajo hacia arriba, es decir de forma inversa a como se realizará la demolición. Reforzando también las cornisas, vierteaguas, balcones, bóvedas, arcos, muros y paredes.



Demolición de edificación

Instalación de andamios, plataformas de trabajo, tolvas, canaletas y todos los medios auxiliares previstos para la demolición, tales como, plataformas que cubran los accesos al edificio. Con esto se favorece la circulación por la obra y comodidad en el puesto de trabajo, facilitando la evacuación de materiales.

Colocación de vallas y señales de tráfico en las inmediaciones de la obra. Con el fin de favorecer el acceso y maniobra de la maquinaria.

Retirada de materiales útiles, puertas, ventanas acristaladas, etcétera.

Si el edificio a demoler está situado en zona urbana, se tomarán las medidas necesarias para evitar la caída o proyección de materiales sobre la vía pública. Estas medidas pueden comprender, desde una valla resistente, hasta la colocación de redes o lonas en las fachadas, marquesinas, etcétera.

v. Legislación.

Ministerio de Trabajo. Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Aprobada por OM de 28 de agosto de 1970; con las modificaciones introducidas por la OM de 27 de julio de 1973.

Orden de 22 de marzo de 1972.

Orden de 28 de julio de 1972.

Decreto 2380/1973, de 17 de agosto.



Orden de 29 de noviembre de 1973.

Ministerio de Trabajo. Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden Ministerial de 9 de marzo de 1971.

Normas de seguridad

Se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

Eliminar primero los salientes de las cubiertas, como chimeneas, conductos, etc. y después la propia cubierta.

No abatir nunca las chimeneas sobre la cubierta. Si el derribo se realiza mediante un cable, se hará hacia el exterior, siempre y cuando no implique ningún riesgo añadido y se respeten las distancias de seguridad.

Iniciar desde la cumbre el derribo de la cubierta, siguiendo por los aleros y en orden inverso a su construcción.

Derribar las cornisas desde los andamios exteriores.

Utilizar tableros de reparto de cargas y pasarelas de tránsito.

Apear o colgar las vigas de madera, antes de cortarlas.

Descolgar las cerchas enteras para luego trocearlas en el suelo.

Abrir todos los huecos en los forjados que resulten necesarios para bajar escombros.

Las escaleras y pasarelas del edificio que vayan a demolerse pero que sirvan para el paso de los trabajadores deben mantenerse limpias y sin obstáculos hasta su derribo.

Demoler el tramo de escaleras entre pisos, antes que el forjado superior donde se apoya.

Procurar derribar las escaleras desde una andamiada que cubra el hueco de las mismas, retirando primero los peldaños y losas del rellano y después las bóvedas.

Demoler el forjado y las paredes, ordenadamente por cada piso y soltando (aserrando) las jácenas recibidas en el muro de carga.

Aprovechar el derribo por niveles o planos para ir saneando remates, canalones, anclajes de balconadas, etc. y para desconchar los enlucidos que ofrezcan riesgo de caída. También en esta fase pueden disponerse los testigos.

Extremar las precauciones en la demolición e forjado tradicionales, apeando vigas y poniendo tableros sobre los que los trabajadores puedan apoyarse.

Demoler las bóvedas encasilladas desde andamiadas inferiores, evitando que los operarios se apoyan sobre la zona que se destruye.

7.2.1.6 Demolición mecánica

Cuando la ubicación de la obra lo permita, y no exista ningún condicionante que lo impida, se emplearán máquinas y artilugios mecánicos que a base de empuje, picado, corte, arrastre o trituración permiten llevar a cabo la tarea.

Entre las máquinas utilizadas están:

Excavadoras con cuchara.

Excavadoras sobre orugas con punteros hidráulicos de martillo, con brazo de empuje hidráulico.

Máquinas por tracción por cable metálico.

Excavadora con brazo largo de demolición.

Demolidor de hormigón o cizalla.

Este tipo de demolición puede ir acompañada por demolición manual cuando se desea recuperar algún material o para facilitar la fragmentación de elementos estructurales.

También se acompaña estos derribos de los manuales cuando los edificios sobrepasan la altura admisible para la utilización de maquinaria (retroexcavadora, tractores de pala, etc.), realizándose previamente una demolición parcial con herramientas manuales hasta que el nivel del edificio alcance al brazo de la máquina.

Así pues, nunca debe utilizarse el denominado derribo «por descalce» o «vuelco», que consiste en eliminar partes estructurales bajas que sostienen el edificio y que el derribo suceda como consecuencia del peso superior de la obra sobre las partes bajas que hemos debilitado. Como hemos dicho en el párrafo anterior el derribo con máquinas debe utilizarse únicamente a partir del nivel que éstas pueden alcanzar y hasta dicho nivel deberá efectuarse manualmente.



Entre los tipos de demolición mecánica encontramos las siguientes modalidades:

Normas de seguridad

a) Normas de seguridad generales de la demolición mecánica:

Al igual que en la demolición manual, en la mecánica las tareas de derribo deben comenzar en la cubierta, pasando por las paredes de cerramiento, para terminar por la estructura (muros de carga, pilares y vigas) y esto es así tanto si es con «retro» como con «bola».

La distancia de las máquinas a la zona a demoler deber ser tal que en caso de una caída imprevista de los parámetros verticales no les alcancen.

El piso sobre el que opera la máquina debe ser firme, llano y alejado de los vacíos o pendientes, en caso de no ser así deberán estar debidamente protegidos.

En caso de que la máquina se suba sobre escombros para alcanzar niveles más altos, los huecos de estos escombros se deben rellenar o se deben eliminar los elementos inestables con el fin de evitar golpes dentro de la cabina o incluso el vuelco de la máquina.

Si la máquina (excavadora) se sitúa en el piso de un edificio, se deberá hacer un examen técnico de la resistencia del suelo.

El entorno de la máquina en movimiento debe ser amplio y libre de obstáculos.

Los operarios se mantendrán fuera de la zona donde caen los escombros.

b) En los casos en que se empleen máquinas provistas de puntero hidráulico de martillo se debe contemplar, lo siguiente:

Cuando se actúe sobre hormigón armado, hay que cortar el acero manualmente para evitar que la armadura salte sobre los operarios.

Se debe acotar y evitar el trabajo y la presencia de trabajadores en el radio de acción de los punteros hidráulicos en movimiento.

Los operarios utilizarán equipos de protección auditiva.

c) En los casos en que se empleen máquina-tractor de tracción por cable se debe contemplar, lo siguiente:

El peso de la máquina-tractor deberá ser adecuado a la tarea, de forma que no pierda la estabilidad por efecto de la tracción.

La máquina-tractor deberá situarse a una distancia que será el doble de la altura del muro, edificio o elemento a deruir.

Los cables de acero deben ser apropiados y con resistencia necesaria. En ningún caso se deben utilizar cables deteriorados.

En la tracción deben evitarse los tirones bruscos, se deberá realizar lentamente.

Los operarios no deben permanecer en el radio de acción de la máquina, aún en la hipótesis de rotura del cable.

En demoliciones mecánicas debemos considerar la NTE-ADD-20 (esta norma no es de aplicación contra estructuras metálicas ni de hormigón armado).

7.2.1.7 Demolición de losas armadas

Concepto y ejecución

La demolición de losas armadas de hormigón, es decir, piezas planas (dos dimensiones mucho mayores que la tercera) horizontales o inclinadas, con las que se construyen forjados, escaleras, rampas de garaje, tableros de puente, cubiertas, terrazas, etcétera, consiste en eliminar total o parcialmente un componente estructural de un edificio ya construido. La demolición es una tarea aparentemente sencilla, que, sin embargo implica conocimientos técnicos y métodos muy específicos, que no pueden obviarse.

El plan de la demolición ha de ser realizado por un técnico competente, que indicará el orden en que deben derribarse las piezas, con qué método y qué zonas han de despejarse durante cada fase. En general, la demolición se realiza desde arriba hacia abajo, primero los elementos sustentados y luego los sustentantes.

Riesgos

Daños a terceros.

Caída de personal a distinto nivel.



Caída de personal al mismo nivel.
Caída de altura de materiales, herramientas, etc.
Golpes, cortes, pinchazos, atrapamiento, abrasiones.
Aplastamientos y sepultamientos.
Proyección de partículas.
Quemaduras y radiaciones.
Sobreesfuerzos.
Polvo ambiental.
Ruido
Exposición a temperaturas ambientales extremas.
Lluvia y nieve.
Viento.
Heladas.

Fragmentación manual de losas armadas de hormigón.

Las losas armadas de hormigón han de estar libres de cargas antes de ser derribadas, para reducir el peso y evitar el riesgo de aplastamiento.

La demolición de losas armadas de hormigón comienza por fragmentar la parte pétreo de la losa creando unas líneas de fractura, que dividen la losa en trozos tales que su caída sobre el nivel inferior no produzca un hundimiento descontrolado. Esos trozos permanecen temporalmente suspendidos de las armaduras de acero. Cuando las dimensiones de la losa no consientan este modo de trabajo, será necesario realizar apeos de los trozos de la losa que quedan sin apoyo. Este trabajo se realiza con ayuda de compresor y martillos neumáticos, cortadoras radiales, mazas, macetas, escoplos y buriles.

Demolición de losas armadas de hormigón a máquina.

Corte de la losa con disco (<http://www.agconstrucciones.com>)

Consiste en demoler las losas con cortes, rozas o mermas cerca de sus anclajes o empotramientos, con disco de diamante o martillo hidráulico, o con máquinas que las golpean con masas suspendidas de una grúa, o con cizalla hidráulica. Este método produce el desplome de fragmentos importantes de la losa sobre el suelo inferior, que debe ser suficientemente resistente, por lo que aumenta mucho el riesgo de aplastamiento y sepultamiento y el de proyección de cascotes a mucha distancia: el operador de la máquina debe estar lejos de la vertical de la losa en demolición y protegido con redes verticales contra riesgos mecánicos, y la zona ha de estar despejada de personal de apoyo o no afecto al tajo. Es necesario prevenir el posible movimiento de péndulo del elemento en demolición al quedar parcialmente liberado, girando sobre los anclajes que aún sean eficaces, e impedir que se encuentren personas en el área barrida.

Corte de las armaduras.

Después de fragmentar y desprender la parte pétreo de la losa hay que cortar las armaduras de acero que permanecen ancladas a la parte aún no demolida de la estructura. El corte de esas varillas provoca la liberación del fragmento de losa que estaba suspendido de ellas, por lo que los trabajadores no se apoyarán en esa parte de la losa. El desprendimiento total o parcial de la losa puede producirse al cortar unas pocas varillas, desgarrándose las restantes por efecto del peso, con riesgo de caída en altura, proyección de partículas y aplastamiento del personal, por lo que durante toda la operación deben extremarse las precauciones indicadas en la parte general. Esas varillas se cortan con soplete oxiacetilénico, cizalla hidráulica o eléctrica o con cortadora radial.

Demolición de losas elevadas.

Las losas situadas en altura que, al ser demolidas, caerían sobre forjados o elementos elevados incapaces de resistir la caída de los trozos, han de ser desmontadas de forma que no golpeen sobre esos elementos.

Para ello, se cuelgan previamente con cables o cadenas con cabrestantes o tractores de elevación de algún elemento sustentante, como alguna zona más elevada de ese edificio, o con una o varias grúas y se procede como queda dicho. Una vez sueltos, se elevan y se bajan al suelo.

Una vez en el suelo, se trocean para su transporte a vertedero, de forma semejante a lo indicado.

Troceado y transporte a vertedero



El troceado de las piezas de hormigón demolidas se realiza con

- Soplete de oxicorte.
- Cizalla eléctrica para acero.
- Martillos neumáticos.
- Cortadoras radiales.
- Herramientas manuales como mazas, macetas, escoplos y buriles.

Los fragmentos de la estructura demolida se trocean para facilitar su manipulación y se trasladan y reúnen en uno o varios emplazamientos, se cargan a mano o a máquina sobre camiones y se trasladan al vertedero mediante

- Contenedores de escombros.
- Trompas de vertido de escombros.
- Cintas transportadoras.
- Dumpers.
- Palas cargadoras.
- Camiones.

Si los escombros se trasladan con carretillas manuales hasta huecos abiertos en los forjados, por los que se vierten con o sin trompas, se instalará un bordillo resistente en el borde de los huecos, contra el que pueda chocar la carretilla, ayudando así a su vuelco, y una barandilla contra la que tope la carretilla al volcar y verter su contenido.

Los escombros pueden suponer cargas concentradas sobre la estructura aún no demolida, con riesgo de hundimiento. Mientras se fragmentan o esperan su transporte a vertedero, se reúnen en emplazamientos provisionales cuya resistencia haya comprobado un técnico competente, en los que se instalan arcos límite para que el volumen correspondiente a la carga admisible no sea superado por inadvertencia.

Maniobras de las máquinas

Para evitar los atropellos, aplastamientos o atrapamientos como consecuencia de la maniobra de las máquinas:

Hay que impedir el acceso de personal no directamente afecto al tajo a la zona de maniobra de cada máquina, mediante barreras al paso como vallas portátiles y señales "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas" y "Prohibido el paso".

Hay que instruir al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina:

No se puede permanecer, ni pasar, ni mucho menos trabajar, en la parte trasera de la máquina (la que queda a la espalda del operador en su posición habitual de trabajo en ese tajo). Si el tajo exigiera que algún trabajador actuase en la parte trasera de una máquina que se desplaza, se destinará a otro trabajador a vigilar esa actividad, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. El vigilante avisará al operador sobre cualquier incidencia que ocurra al trabajador. Si la máquina no se desplaza, como un camión mientras se carga, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.

Hay que trabajar siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.

Hay que convenir con el operador el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina, de su herramienta o del tajo. Antes de comenzar el trabajo en el nuevo emplazamiento se realizará una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal de apoyo, para coordinar los movimientos de forma que se eviten sorpresas e improvisaciones.

Ningún trabajador puede estar a menos de 2 m de los finales de carrera de la máquina o de su herramienta. Si el trabajo requiriera acercarse más, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca más cerca.

Junto a máquinas que eleven cargas, como palas cargadoras o retroexcavadoras, ningún trabajador puede encontrarse dentro de un cono de eje vertical de 45° con el vértice a la altura máxima de la herramienta de la máquina. Si la herramienta se desplaza, se aplicará este principio al volumen descrito por las sucesivas posiciones del cono. Si el trabajo requiriera situarse dentro de ese volumen, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca en él.

Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a



desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:

El coordinador de seguridad y salud vigilará personalmente ese tajo y decidirá cuándo hay que interrumpir el trabajo de la máquina para asegurar el firme sobre el que se apoya e impedir que vuelque, se deslice o se desplome.

Se interrumpirá el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.

Se prohibirá el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.

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

Medidas adicionales de seguridad

Todos los trabajos serán realizados por personal suficientemente cualificado a juicio de la constructora.

La demolición de una estructura afecta a las edificaciones colindantes, a las que puede producir daños. Por ello el proyecto de demolición incluirá los apuntalamientos, apeos y refuerzos que aseguren su estabilidad.

La zona de trabajo se mantendrá despejada y limpia de cascotes y materiales.

Las estructuras a demoler requieren trabajar en altura, a veces desde fuera del edificio, por lo que

Trabajos a más de 2 m de altura del plano sustentante habitual:

Esas tareas serán realizadas por personal especializado.

Se le suministrará arnés anticaídas, con puntos de fijación y cables fiadores firmemente anclados a elementos sustentantes y cinturón portaherramientas

Se instalarán tableros o planos elevados de sustentación, como andamios sobre borriquetas, andamios metálicos sobre ruedas o andamios metálicos tubulares para que pisen los trabajadores en las zonas en las que el piso no es seguro. Todos estos elementos han de instalarse de modo que no resulten afectados por la demolición.

Se instalarán redes anticaídas protegiendo los bordes de zonas de paso o de trabajo sobre cambios de nivel.

Se prohibirá cualquier trabajo en la vertical de ese tajo mientras se trabaja en él.

Cambios bruscos de nivel:

Se instalarán barandillas empotradas o por hincas en los bordes superiores de los desniveles, de 90 cm de altura, compuestas por pasamanos, rodapié y barra a media altura, suficiente distancia del borde del desnivel como para que no haya peligro de desmoronamiento, en función de sus características geométricas y físicas, y del peso de los elementos que vayan a pasar o trabajar. Siempre que se pueda, se instalará la barandilla, al menos a 2 m del borde del desnivel.

Los socavones o agujeros en el suelo de 0,5 m de profundidad o más se protegen por el mismo método, o si sus dimensiones lo permiten, se cubren con palastro de acero, anclado para impedir su desplazamiento, o un entablado cuajado.

En los desniveles con zona de trabajo en su parte baja, hay que instalar una visera que cubra a quienes trabajan. Esta visera se mantendrá siempre por encima de los trabajadores, por lo que se trasladará a medida que la obra se eleve.

Se instalará una iluminación suficiente sobre todo el área de trabajo.

Se interrumpirá el trabajo de personas en planos superiores en la vertical de la zona de trabajo, mientras se trabaje en ésta.

Se protegerán con topes y barandillas los apeos, puntales o entibaciones, para evitar que un golpe involuntario, por ejemplo, durante la maniobras de carga y descarga, pudiera derribarlos o moverlos.

El acceso a niveles superiores puede hacerse por las escaleras existentes, si las hubiera, o mediante escaleras provisionales.

Al demoler los muros perimetrales se dejarán en su lugar unos petos de 1 m de altura como protección contra las caídas.



El trabajo implica riesgo de golpes, cortes, pinchazos o abrasiones. Todos los operarios usarán casco y guantes contra riesgos mecánicos.

Las tareas con riesgo de proyección de partículas, como el picado de muros con maceta y escoplo, los cortes con radial y otros similares, exigen el uso de pantalla facial y guantes contra riesgos mecánicos.

Se evitará la acumulación de materiales en los pasos de agua (puentes, canales, tubos de paso, atarjeas, imbornales, zanjas, arroyos, colectores, etc.), aunque estén secos, en previsión de anegamientos e, incluso, de aplastamientos y sepultamientos debidos al empuje del agua de escorrentía sobre obstáculos de la obra o al reblandecimiento del terreno al impregnarse de agua. Para ello se dispondrán vallas de señalización, aunque nunca atravesando el paso del agua, y la señal "Prohibido depositar materiales" y se cuidará el orden de los materiales acopiados.

Hay riesgo de aplastamiento y sepultamiento como consecuencia de la caída de partes o fragmentos de los elementos en demolición, o de los que eran sustentados por ellos sobre las personas que se encuentren debajo o cerca, sean o no personal de la obra. Para evitarlo,

Se apuntalarán las partes de la obra que no se van a demoler, o que aún no se han demolido, para prevenir su desplome imprevisto.

Se apearán los elementos horizontales cuya estabilidad resulte afectada por la demolición.

Se reforzarán huecos y dinteles de partes del edificio cuya estabilidad resulte afectada por la demolición.

Se terminará en cada jornada la demolición iniciada, sin dejar piezas a medias, cuya estabilidad haya sido mermada por la demolición, o, si no fuera posible, se acotará la zona de influencia de la pieza a medias.

Se impedirá que puedan encontrarse en esa zona, en el mismo o en distinto plano, trabajadores, peatones o vehículos acotando la zona con vallas portátiles y desviando el paso y el tráfico con señales "Caídas de objetos", "Prohibido el paso", "Vía obligatoria para peatones", o interrumpiendo el tráfico si fuera necesario a juicio del coordinador de seguridad y salud.

Pueden también caer cascotes, herramientas u otros objetos pesados sobre otros trabajadores o sobre personal o vehículos no afectos a la obra, por lo que

Se instalará una valla resistente que separe la obra del paso de personas y vehículos no afectos a la obra.

Se protegerá esa zona situando sobre ella una visera o marquesina.

Se instalarán redes verticales o toldos.

Se prohibirá el trabajo y estancia de personal en esa zona en planos inferiores mientras se realiza la demolición.

En ocasiones se levantará polvo, que reduce la visibilidad, se inhala y se introduce en ojos y oídos, y afecta al funcionamiento de máquinas y equipos. Por ello, el coordinador de seguridad y salud ordenará que se adopten las medidas adecuadas, como:

Humedecer el terreno u otras fuentes de polvo, como las acumulaciones de tierra o escombros, o los pasos de maquinaria.

Cubrir con lonas esas fuentes de polvo, como cajas de camiones, tolvas y silos, acopios de áridos finos.

Suministrar a los trabajadores protecciones oculares y mascarillas filtrantes contra el polvo.

Si se producen vibraciones, que pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, e, incluso, a la estabilidad de determinadas partes de la construcción, el coordinador de seguridad y salud determinará las medidas a adoptar:

Realizar las tareas que causan la vibración en horario diferente del de los demás trabajadores.

Reducir las vibraciones mejorando el ajuste de la máquina causante o sustituyéndola por otro modelo que no vibre.

Aislar la fuente de vibraciones del resto de la construcción o del terreno, intercalando una lámina de material absorbente, como el corcho prensado, los fosos rellenos de arena o grava, los silent-blocks, o similares.

Suministrar al personal guantes y faja antivibraciones.

Las tareas y máquinas que causan ruido pueden afectar a la salud y al rendimiento del



personal, por lo que el coordinador de seguridad y salud determinará las medidas a adoptar:

Realizar las tareas ruidosas en horario diferente del de los demás trabajadores.

Reducir el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa.

Aislar la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.

Suministrar al personal protecciones auditivas.

Este trabajo exige mantener posturas y realizar tareas que pueden provocar sobreesfuerzos, por lo que, para evitarlos, el coordinador:

Comprobará que el número de trabajadores y recursos que se ocupan del tajo sea el adecuado para el trabajo a desempeñar.

Exigirá que se refuerce el número de trabajadores y recursos cada vez que sea necesario.

Ordenará el empleo de un medio mecánico para el transporte de materiales.

Entregará una faja lumbar a los trabajadores que lo requieran.

Autorizará, si lo considera necesario, un período de descanso de cinco minutos cada hora de trabajo.

Hay otros riesgos derivados de la iluminación deficiente cuando no se puede trabajar a la luz del día, por ser tajos subterráneos o a cubierto, o por ser inevitable el trabajo a otras horas, por lo que se prohibirá el trabajo en condiciones de poca luz o poca visibilidad (niebla, polvo en suspensión), o se instalarán sistemas portátiles de iluminación que aseguren 200 lux en el plano de trabajo para trabajos gruesos, como la carga y descarga, o 500 para montajes o tareas de mayor precisión, o se proporcionará a los trabajadores equipos de linterna autónomos en casco. Estos sistemas de iluminación estarán alimentados a 24 v.

El lugar de trabajo sometido a temperaturas inferiores a 0° o superiores a 35° o más de 8 h de asoleamiento continuo puede causar pérdidas de precisión o equilibrio, enfermedades asociadas al enfriamiento, hipotermia, insolaciones, mareos, deshidratación, irritabilidad, o congestión.

Para combatir las bajas temperaturas hay que

dotar a los trabajadores de ropa de abrigo.

instalar sistemas calefactores.

Para combatir las altas temperaturas hay que instalar un sistema de riego para humedecer el terreno.

Para combatir el alto número de horas al sol hay que

dotar a los trabajadores de gorro o casco protector.

instalar toldos o sombrillas.

La elevada humedad relativa del aire (mayor del 88%) potencia el efecto de las temperaturas, de forma que han de aplicarse las medidas indicadas para temperaturas extremas entre 5° y 30°. La humedad relativa muy baja (menor del 20%) causa la desecación de las mucosas y de los ojos, dolor de cabeza, torpeza en los movimientos.

La lluvia y nieve producen cambios en la adherencia y la consistencia del suelo, mojadura del personal y reducción de la visibilidad.

Hay que utilizar impermeables y botas impermeables, para la lluvia, y los mismos más polainas para la nieve.

Hay que interrumpir el tajo cuando la reducción de visibilidad, o el estado del suelo, excesivamente deslizante o inestable, lo aconseje.

El viento causa empujes que producen pérdida de estabilidad y de equilibrio, dificultades de visión y de audición, polvo. Aumenta la sensación térmica de frío.

Se interrumpirán los trabajos de elevación de cargas suspendidas y similares.

Los trabajos en altura requerirán medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, o serán interrumpidos si estas medidas no suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.

Las heladas causan reducciones drásticas de la adherencia del terreno, empujes en todos los contenedores de agua, que pueden provocar su rotura, y alteraciones en el comportamiento de algunos materiales, como el cemento, que detiene su fraguado.

Se interrumpirán los trabajos con máquinas rodantes que tengan riesgo de deslizamiento.



Se interrumpirán los trabajos en altura, los de transporte de cargas y, en general, todos aquellos en los que un resbalón de un operario pueda tener consecuencias graves para su salud, o se aplicarán medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, si estas medidas suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.

7.2.1.8 Demolición de muros y tabiques de fábrica

Concepto y ejecución

Trabajos de demolición de muros y tabiques de fábrica, que son membranas verticales construidas con fábrica de ladrillo de diferentes espesores, con o sin responsabilidad estructural. La demolición es una tarea aparentemente sencilla, que, sin embargo implica conocimientos técnicos y métodos muy específicos, que no pueden obviarse.

El plan de la demolición ha de ser realizado por un técnico competente, que indicará el orden en que deben derribarse las piezas, con qué método y qué zonas han de despejarse durante cada fase. En general, la demolición se realiza desde arriba hacia abajo, primero los elementos sustentados y luego los sustentantes.

Riesgos

- Daños a terceros.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de altura de materiales, herramientas, etc.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamiento, abrasiones.
- Aplastamientos y sepultamientos.
- Proyección de partículas.
- Quemaduras y radiaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo ambiental.
- Ruido
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia y nieve.
- Viento.
- Heladas.

Demolición manual de muros y tabiques

Los muros y tabiques han de estar libres de cargas antes de ser derribados, para reducir el peso y evitar el riesgo de aplastamiento.

La demolición de muros y tabiques consiste en fragmentarlos en trozos tales que su caída sobre el plano circundante no produzca un hundimiento descontrolado. Los tramos de muro o tabique colindantes, aún no derribados, en general se sustentan por sí mismos; si sus dimensiones hicieran temer su derrumbamiento espontáneo, por ejemplo al superar su altura 22 veces su anchura, por acción del viento, o a causa de la vibraciones del resto de la obra, deben arriostrarse o apuntalarse provisionalmente. Este trabajo se realiza con compresor y martillos neumáticos, cortadoras radiales, mazas, macetas, escoplos y buriles.

Demolición de muros y tabiques a máquina



Demolición de muros a máquina (<http://www.cybervillagemall.com>)

Consiste en demoler los muros y tabiques, previamente debilitados con cortes, rozas o mermas cerca de sus anclajes o empotramientos, con máquinas que los empujan, vuelcan o golpean con masas suspendidas de una grúa. Este método produce el desplome del muro o



de sus fragmentos sobre el suelo inferior, que debe ser suficientemente resistente, por lo que aumenta mucho el riesgo de aplastamiento y sepultamiento y el de proyección de cascotes a distancia: el operador de la máquina debe estar lejos de la vertical del muro en demolición y protegido con redes verticales contra riesgos mecánicos, y la zona ha de estar despejada de personal.

Troceado y transporte a vertedero

El troceado de las piezas de hormigón demolidas se realiza con

- Soplete de oxicorte.
- Cizalla eléctrica para acero.
- Martillos neumáticos.
- Cortadoras radiales.
- Herramientas manuales como mazas, macetas, escoplos y buriles.

Los fragmentos de la estructura demolida se trocean para facilitar su manipulación y se trasladan y reúnen en uno o varios emplazamientos, se cargan a mano o a máquina sobre camiones y se trasladan al vertedero mediante

- Contenedores de escombros.
- Trompas de vertido de escombros.
- Cintas transportadoras.
- Dumpers.
- Palas cargadoras.
- Camiones.

Si los escombros se trasladan con carretillas manuales hasta huecos abiertos en los forjados, por los que se vierten con o sin trompas, se instalará un bordillo resistente en el borde de los huecos, contra el que pueda chocar la carretilla, ayudando así a su vuelco, y una barandilla contra la que tope la carretilla al volcar y verter su contenido.

Los escombros pueden suponer cargas concentradas sobre la estructura aún no demolida, con riesgo de hundimiento. Mientras se fragmentan o esperan su transporte a vertedero, se reúnen en emplazamientos provisionales cuya resistencia haya comprobado un técnico competente, en los que se instalan arcos límite para que el volumen correspondiente a la carga admisible no sea superado por inadvertencia.

Maniobras de las máquinas

Para evitar los atropellos, aplastamientos o atrapamientos como consecuencia de la maniobra de las máquinas:

Hay que impedir el acceso de personal no directamente afecto al tajo a la zona de maniobra de cada máquina, mediante barreras al paso como vallas portátiles y señales "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas" y "Prohibido el paso".

Hay que instruir al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina:

No se puede permanecer, ni pasar, ni mucho menos trabajar, en la parte trasera de la máquina (la que queda a la espalda del operador en su posición habitual de trabajo en ese tajo). Si el tajo exigiera que algún trabajador actuase en la parte trasera de una máquina que se desplaza, se destinará a otro trabajador a vigilar esa actividad, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. El vigilante avisará al operador sobre cualquier incidencia que ocurra al trabajador. Si la máquina no se desplaza, como un camión mientras se carga, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.

Hay que trabajar siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.

Hay que convenir con el operador el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina, de su herramienta o del tajo. Antes de comenzar el trabajo en el nuevo emplazamiento se realizará una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal de apoyo, para coordinar los movimientos de forma que se eviten sorpresas e improvisaciones.

Ningún trabajador puede estar a menos de 2 m de los finales de carrera de la máquina o de su herramienta. Si el trabajo requiriera acercarse más, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca más cerca.

Junto a máquinas que eleven cargas, como palas cargadoras o retroexcavadoras,



ningún trabajador puede encontrarse dentro de un cono de eje vertical de 45° con el vértice a la altura máxima de la herramienta de la máquina. Si la herramienta se desplaza, se aplicará este principio al volumen descrito por las sucesivas posiciones del cono. Si el trabajo requiriera situarse dentro de ese volumen, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca en él.

Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:

El coordinador de seguridad y salud vigilará personalmente ese tajo y decidirá cuándo hay que interrumpir el trabajo de la máquina para asegurar el firme sobre el que se apoya e impedir que vuelque, se deslice o se desplome.

Se interrumpirá el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.

Se prohibirá el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.

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

Medidas adicionales de seguridad

Todos los trabajos serán realizados por personal suficientemente cualificado a juicio de la constructora.

La demolición de una estructura afecta a las edificaciones colindantes, a las que puede producir daños. Por ello el proyecto de demolición incluirá los apuntalamientos, apeos y refuerzos que aseguren su estabilidad.

La zona de trabajo se mantendrá despejada y limpia de cascotes y materiales.

Las estructuras a demoler requieren trabajar en altura, a veces desde fuera del edificio, por lo que

Trabajos a más de 2 m de altura del plano sustentante habitual:

Esas tareas serán realizadas por personal especializado.

Se le suministrará arnés anticaídas, con puntos de fijación y cables fiadores firmemente anclados a elementos sustentantes y cinturón portaherramientas

Se instalarán tableros o planos elevados de sustentación, como andamios sobre borriquetas, andamios metálicos sobre ruedas o andamios metálicos tubulares para que pisen los trabajadores en las zonas en las que el piso no es seguro. Todos estos elementos han de instalarse de modo que no resulten afectados por la demolición.

Se instalarán redes anticaídas protegiendo los bordes de zonas de paso o de trabajo sobre cambios de nivel.

Se prohibirá cualquier trabajo en la vertical de ese tajo mientras se trabaja en él.

Cambios bruscos de nivel:

Se instalarán barandillas empotradas o por hincas en los bordes superiores de los desniveles, de 90 cm de altura, compuestas por pasamanos, rodapié y barra a media altura, suficiente distancia del borde del desnivel como para que no haya peligro de desmoronamiento, en función de sus características geométricas y físicas, y del peso de los elementos que vayan a pasar o trabajar. Siempre que se pueda, se instalará la barandilla, al menos a 2 m del borde del desnivel.

Los socavones o agujeros en el suelo de 0,5 m de profundidad o más se protegen por el mismo método, o si sus dimensiones lo permiten, se cubren con palastro de acero, anclado para impedir su desplazamiento, o un entablado cuajado.

En los desniveles con zona de trabajo en su parte baja, hay que instalar una visera que cubra a quienes trabajan. Esta visera se mantendrá siempre por encima de los trabajadores, por lo que se trasladará a medida que la obra se eleve.

Se instalará una iluminación suficiente sobre todo el área de trabajo.

Se interrumpirá el trabajo de personas en planos superiores en la vertical de la zona de trabajo, mientras se trabaje en ésta.

Se protegerán con topes y barandillas los apeos, puntales o entibaciones, para evitar



que un golpe involuntario, por ejemplo, durante la maniobras de carga y descarga, pudiera derribarlos o moverlos.

El acceso a niveles superiores puede hacerse por las escaleras existentes, si las hubiera, o mediante escaleras provisionales.

Al demoler los muros perimetrales se dejarán en su lugar unos petos de 1 m de altura como protección contra las caídas.

El trabajo implica riesgo de golpes, cortes, pinchazos o abrasiones. Todos los operarios usarán casco y guantes contra riesgos mecánicos.

Las tareas con riesgo de proyección de partículas, como el picado de muros con maceta y escoplo, los cortes con radial y otros similares, exigen el uso de pantalla facial y guantes contra riesgos mecánicos.

Se evitará la acumulación de materiales en los pasos de agua (puentes, canales, tubos de paso, atarjeas, imbornales, zanjas, arroyos, colectores, etc.), aunque estén secos, en previsión de anegamientos e, incluso, de aplastamientos y sepultamientos debidos al empuje del agua de escorrentía sobre obstáculos de la obra o al reblandecimiento del terreno al impregnarse de agua. Para ello se dispondrán vallas de señalización, aunque nunca atravesando el paso del agua, y la señal "Prohibido depositar materiales" y se cuidará el orden de los materiales acopiados.

Hay riesgo de aplastamiento y sepultamiento como consecuencia de la caída de partes o fragmentos de los elementos en demolición, o de los que eran sustentados por ellos sobre las personas que se encuentren debajo o cerca, sean o no personal de la obra. Para evitarlo,

Se apuntalarán las partes de la obra que no se van a demoler, o que aún no se han demolido, para prevenir su desplome imprevisto.

Se apearán los elementos horizontales cuya estabilidad resulte afectada por la demolición.

Se reforzarán huecos y dinteles de partes del edificio cuya estabilidad resulte afectada por la demolición.

Se terminará en cada jornada la demolición iniciada, sin dejar piezas a medias, cuya estabilidad haya sido mermada por la demolición, o, si no fuera posible, se acotará la zona de influencia de la pieza a medias.

Se impedirá que puedan encontrarse en esa zona, en el mismo o en distinto plano, trabajadores, peatones o vehículos acotando la zona con vallas portátiles y desviando el paso y el tráfico con señales "Caídas de objetos", "Prohibido el paso", "Vía obligatoria para peatones", o interrumpiendo el tráfico si fuera necesario a juicio del coordinador de seguridad y salud.

Pueden también caer cascotes, herramientas u otros objetos pesados sobre otros trabajadores o sobre personal o vehículos no afectos a la obra, por lo que

Se instalará una valla resistente que separe la obra del paso de personas y vehículos no afectos a la obra.

Se protegerá esa zona situando sobre ella una visera o marquesina.

Se instalarán redes verticales o toldos.

Se prohibirá el trabajo y estancia de personal en esa zona en planos inferiores mientras se realiza la demolición.

En ocasiones se levantará polvo, que reduce la visibilidad, se inhala y se introduce en ojos y oídos, y afecta al funcionamiento de máquinas y equipos. Por ello, el coordinador de seguridad y salud ordenará que se adopten las medidas adecuadas, como:

Humedecer el terreno u otras fuentes de polvo, como las acumulaciones de tierra o escombros, o los pasos de maquinaria.

Cubrir con lonas esas fuentes de polvo, como cajas de camiones, tolvas y silos, acopios de áridos finos.

Suministrar a los trabajadores protecciones oculares y mascarillas filtrantes contra el polvo.

Si se producen vibraciones, que pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, e, incluso, a la estabilidad de determinadas partes de la construcción, el coordinador de seguridad y salud determinará las medidas a adoptar:

Realizar las tareas que causan la vibración en horario diferente del de los demás trabajadores.

Reducir las vibraciones mejorando el ajuste de la máquina causante o sustituyéndola



por otro modelo que no vibre.

Aislar la fuente de vibraciones del resto de la construcción o del terreno, intercalando una lámina de material absorbente, como el corcho prensado, los fosos rellenos de arena o grava, los silent-blocks, o similares.

Suministrar al personal guantes y faja antivibraciones.

Las tareas y máquinas que causan ruido pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, por lo que el coordinador de seguridad y salud determinará las medidas a adoptar:

Realizar las tareas ruidosas en horario diferente del de los demás trabajadores.

Reducir el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa.

Aislar la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.

Suministrar al personal protecciones auditivas.

Este trabajo exige mantener posturas y realizar tareas que pueden provocar sobreesfuerzos, por lo que, para evitarlos, el coordinador:

Comprobará que el número de trabajadores y recursos que se ocupan del tajo sea el adecuado para el trabajo a desempeñar.

Exigirá que se refuerce el número de trabajadores y recursos cada vez que sea necesario.

Ordenará el empleo de un medio mecánico para el transporte de materiales.

Entregará una faja lumbar a los trabajadores que lo requieran.

Autorizará, si lo considera necesario, un período de descanso de cinco minutos cada hora de trabajo.

Hay otros riesgos derivados de la iluminación deficiente cuando no se puede trabajar a la luz del día, por ser tajos subterráneos o a cubierto, o por ser inevitable el trabajo a otras horas, por lo que se prohibirá el trabajo en condiciones de poca luz o poca visibilidad (niebla, polvo en suspensión), o se instalarán sistemas portátiles de iluminación que aseguren 200 lux en el plano de trabajo para trabajos gruesos, como la carga y descarga, o 500 para montajes o tareas de mayor precisión, o se proporcionará a los trabajadores equipos de linterna autónomos en casco. Estos sistemas de iluminación estarán alimentados a 24 v.

El lugar de trabajo sometido a temperaturas inferiores a 0° o superiores a 35° o más de 8 h de asoleamiento continuo puede causar pérdidas de precisión o equilibrio, enfermedades asociadas al enfriamiento, hipotermia, insolaciones, mareos, deshidratación, irritabilidad, o congestión.

Para combatir las bajas temperaturas hay que

dotar a los trabajadores de ropa de abrigo.

instalar sistemas calefactores.

Para combatir las altas temperaturas hay que instalar un sistema de riego para humedecer el terreno.

Para combatir el alto número de horas al sol hay que

dotar a los trabajadores de gorro o casco protector.

instalar toldos o sombrillas.

La elevada humedad relativa del aire (mayor del 88%) potencia el efecto de las temperaturas, de forma que han de aplicarse las medidas indicadas para temperaturas extremas entre 5° y 30°. La humedad relativa muy baja (menor del 20%) causa la desecación de las mucosas y de los ojos, dolor de cabeza, torpeza en los movimientos.

La lluvia y nieve producen cambios en la adherencia y la consistencia del suelo, mojadura del personal y reducción de la visibilidad.

Hay que utilizar impermeables y botas impermeables, para la lluvia, y los mismos más polainas para la nieve.

Hay que interrumpir el tajo cuando la reducción de visibilidad, o el estado del suelo, excesivamente deslizante o inestable, lo aconseje.

El viento causa empujes que producen pérdida de estabilidad y de equilibrio, dificultades de visión y de audición, polvo. Aumenta la sensación térmica de frío.

Se interrumpirán los trabajos de elevación de cargas suspendidas y similares.

Los trabajos en altura requerirán medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, o serán interrumpidos si estas medidas no



suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.

Las heladas causan reducciones drásticas de la adherencia del terreno, empujes en todos los contenedores de agua, que pueden provocar su rotura, y alteraciones en el comportamiento de algunos materiales, como el cemento, que detiene su fraguado.

Se interrumpirán los trabajos con máquinas rodantes que tengan riesgo de deslizamiento.

Se interrumpirán los trabajos en altura, los de transporte de cargas y, en general, todos aquellos en los que un resbalón de un operario pueda tener consecuencias graves para su salud, o se aplicarán medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, si estas medidas suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.

7.2.1.9 Demolición por procedimientos mecánicos o manuales de aceras o calzadas

Concepto y ejecución

La demolición por procedimientos mecánicos de aceras o calzadas, es decir, partes planas de los viales destinadas al tránsito de personas (aceras) o vehículos (calzadas), consiste en eliminar total o parcialmente el pavimento (o superposición de pavimentos) que las cubre.

La placa resistente que forma la acera o la calzada se fragmenta por medio de martillos hidráulicos o neumáticos o discos de diamante. A continuación se recogen los fragmentos con pala cargadora y se transportan a veretadero por medio de camiones.

Riesgos

- Daños a terceros.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de altura de materiales, herramientas, etc.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamiento, abrasiones.
- Aplastamientos y sepultamientos.
- Proyección de partículas.
- Quemaduras y radiaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo ambiental.
- Ruido
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia y nieve.
- Viento.
- Heladas.

Máquinas

- Retroexcavadora.
- Palas cargadoras.
- Martillo hidráulico o neumático.
- Disco de diamante.
- Camiones.
- Dumper.
- Herramienta manual.

Demolición de aceras

Consiste en fragmentar la base resistente de la acera, previa retirada del pavimento y de las tapas de los registros para su reutilización, y retirar los escombros hasta dejar limpio el suelo de base.

La fragmentación suele realizarse con martillo hidráulico o neumático, y la retirada de escombros con retroexcavadora y dumper o camión.

La zona en que se trabaja y aquella en la que se ha retirado ya el pavimento ha de estar



protegida con vallas y suficientemente iluminada. Su trazado ha de seguir un plan que estudie el desvío provisional de la circulación de peatones y vehículos en las sucesivas etapas del trabajo, de forma que la vialidad se mantenga con suficiente seguridad. Los nuevos itinerarios y los obstáculos estarán claramente señalizados. Los pasos que haya que habilitar sobre zonas en las que ya se ha retirado el pavimento estarán protegidos con tableros o palastros, de modo que no sea fácil tropezar.

Demolición de calzadas

El procedimiento es el mismo que el indicado para las aceras. Algunos pavimentos se retiran por su valor económico, como los de piedra o adoquines, y otros por su valor medioambiental, como los asfaltos, que se reciclan como árido de nuevos pavimentos asfálticos.

Troceado y transporte a vertedero

El troceado de las piezas demolidas se realiza con

- Martillos neumáticos.
- Cortadoras radiales.
- Herramientas manuales como mazas, macetas, escoplos y buriles.

Los fragmentos se trocean para facilitar su manipulación y se trasladan y reúnen en uno o varios emplazamientos, se cargan a mano o a máquina sobre camiones y se trasladan al vertedero mediante

- Cintas transportadoras.
- Dumpers.
- Palas cargadoras.
- Camiones.

Si los escombros se trasladan con carretillas manuales hasta huecos o desniveles, por los que se vierten con o sin trompas, se instalará un bordillo resistente en el borde de los huecos, contra el que pueda chocar la carretilla, ayudando así a su vuelco, y una barandilla contra la que tope la carretilla al volcar y verter su contenido.

Medidas adicionales de seguridad

Todos los trabajos serán realizados por personal suficientemente cualificado a juicio de la constructora.

La demolición de una estructura afecta a las edificaciones colindantes, a las que puede producir daños. Por ello el proyecto de demolición incluirá los apuntalamientos, apeos y refuerzos que aseguren su estabilidad.

El trabajo en calles con tráfico implica riesgo de atropello

Se indicará la zona de obras con las señales "Peligro: Obras", "Limitación de velocidad" "Prohibido adelantar" en cada uno de los sentidos afectados por las obras.

Se separará con vallas portátiles desde el primer momento la zona del tajo y la que quede disponible para el tráfico de personas o vehículos.

Cuando el tráfico quede reducido a un solo sentido, se instalarán semáforos para la alternancia del paso, 50 m antes del estrechamiento en cada sentido, o se destinarán dos personas a gestionar ese paso.

Todo el personal del tajo usará chalecos reflectantes.

Cuando no se puedan cumplir las condiciones anteriores, se interrumpirá el tráfico.

La zona de trabajo se mantendrá despejada y limpia de cascotes y materiales.

El trabajo implica riesgo de golpes, cortes, pinchazos o abrasiones. Todos los operarios usarán casco y guantes contra riesgos mecánicos.

Las tareas con riesgo de proyección de partículas, como el picado de muros con maceta y escoplo, los cortes con radial y otros similares, exigen el uso de pantalla facial y guantes contra riesgos mecánicos.

En ocasiones se levantará polvo, que reduce la visibilidad, se inhala y se introduce en ojos y oídos, y afecta al funcionamiento de máquinas y equipos. Por ello, el recurso preventivo ordenará que se adopten las medidas adecuadas, como:

Humedecer el terreno u otras fuentes de polvo, como las acumulaciones de tierra o escombros, o los pasos de maquinaria.

Cubrir con lonas esas fuentes de polvo, como cajas de camiones, tolvas y silos, acopios de áridos finos.

Suministrar a los trabajadores protecciones oculares y mascarillas filtrantes contra el



polvo.

Si se producen vibraciones, que pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, e, incluso, a la estabilidad de determinadas partes de la construcción, el recurso preventivo determinará las medidas a adoptar:

Realizar las tareas que causan la vibración en horario diferente del de los demás trabajadores.

Reducir las vibraciones mejorando el ajuste de la máquina causante o sustituyéndola por otro modelo que no vibre.

Aislar la fuente de vibraciones del resto de la construcción o del terreno, intercalando una lámina de material absorbente, como el corcho prensado, los fosos rellenos de arena o grava, los silent-blocks, o similares.

Suministrar al personal guantes y faja antivibraciones.

Las tareas y máquinas que causan ruido pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, por lo que el recurso preventivo determinará las medidas a adoptar:

Realizar las tareas ruidosas en horario diferente del de los demás trabajadores.

Reducir el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa.

Aislar la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.

Suministrar al personal protecciones auditivas.

Este trabajo exige mantener posturas y realizar tareas que pueden provocar sobreesfuerzos, por lo que, para evitarlos, el coordinador:

Comprobará que el número de trabajadores y recursos que se ocupan del tajo sea el adecuado para el trabajo a desempeñar.

Exigirá que se refuerce el número de trabajadores y recursos cada vez que sea necesario.

Ordenará el empleo de un medio mecánico para el transporte de materiales.

Entregará una faja lumbar a los trabajadores que lo requieran.

Autorizará, si lo considera necesario, un período de descanso de cinco minutos cada hora de trabajo.

Para combatir las altas temperaturas hay que instalar un sistema de riego para humedecer el terreno.

Para combatir el alto número de horas al sol hay que
dotar a los trabajadores de gorro o casco protector.
instalar toldos o sombrillas.

La elevada humedad relativa del aire (mayor del 88%) potencia el efecto de las temperaturas, de forma que han de aplicarse las medidas indicadas para temperaturas extremas entre 5º y 30º. La humedad relativa muy baja (menor del 20%) causa la desecación de las mucosas y de los ojos, dolor de cabeza, torpeza en los movimientos.

La lluvia producen cambios en la adherencia y la consistencia del suelo, mojadura del personal y reducción de la visibilidad.

Hay que interrumpir el tajo cuando la reducción de visibilidad, o el estado del suelo, excesivamente deslizante o inestable, lo aconseje.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

7.2.1.10 Despeje y desbroce

Concepto y ejecución

Operaciones encaminadas a eliminar matorrales, hierbas, residuos, materiales abandonados, depósitos de basura u otros obstáculos del terreno, a mano o a máquina.



Escombros y materiales abandonados

Se recogen y acumulan en una zona del terreno que haya que recrecer, como material de aportación, para lo cual han de ser inertes física y químicamente (para que no cambien de volumen con el tiempo, la presión, o el contacto con otras sustancias del terreno, o reaccionen con los cimientos o la red de saneamiento), han de ser compactables y han de tener la resistencia mecánica necesaria en esa zona. Se utilizan retroexcavadoras o bulldozers para recoger, cargar y extender, y dumpers para trasladar.

Si no hay zonas a las que aportar material de relleno, o los escombros y materiales no cumplen las condiciones dichas, se transportan a vertedero sobre camiones.

Puede ser necesario fragmentarlos previamente, si se tratase de restos de gran tamaño.

Restos orgánicos

Los árboles que haya que eliminar, una vez obtenidos los oportunos permisos, se cortan con sierras, motosierra o hacha, a menos que su madera sea valiosa, y se venda en obra a los madereros, que normalmente se ocuparán de cortarlo, trocearlo y llevárselo.

El árbol cortado se trocea con motosierra, cortándolo hasta dejar trozos manipulables y trasladables sobre camión a vertedero.

El uso de la motosierra requiere gran precaución:

Se usarán siempre guantes y manguitos de protección contra cortes y pantalla facial contra riesgos mecánicos.

Se comprobará el buen estado de la cadena antes de utilizarla.

Se mantendrá la cabeza lo más apartada posible de la cadena.

Antes de completar el corte del árbol:

Se amarrará con cables o maromas para guiarlo en su caída.

Se despejará de personal la zona de probable caída del árbol abatido, utilizando una señal acústica para avisar de la caída siempre que la visibilidad no sea perfecta.

Si no se trocea y retira inmediatamente, se amarrará con cadenas, cables o maromas a piquetas fijas en el terreno para evitar que el viento o la pendiente le permitan desplazarse.

No se quemará el árbol para deshacerse de él.

Se pueden quemar las ramas pequeñas (diámetro menor que 5 cm) y las hojas secas, obteniendo previamente el oportuno permiso, formando una fogata en medio de una zona despejada y libre de materiales combustibles de al menos 10 m de radio, en un día sin viento, con vigilancia continua provista de extintor de espuma o polvo seco.

Si es necesario, se arranca el tocón. Esta operación es más o menos difícil dependiendo de las características de la especie y de la edad y corpulencia del individuo. Los de raíces más someras se arrancan con una máquina hidráulica (retroexcavadora, grúa), empujándolos o tirando de ellos mediante cadenas o cables; los de raíces más fuertes y profundas requieren la excavación previa de una zanja alrededor del tocón para cortar las principales ramificaciones de las raíces, empujes laterales con pala cargadora o bulldozer para desprender las raíces inferiores, y arrancado elevando el tocón sujeto con cadenas o cables mediante grúa, pala cargadora o bulldozer. El tocón extraído se trocea y transporta a vertedero.

El cable de izado puede producir graves accidentes en caso de romperse por efecto de la fuerza tensora, por lo que el operador de la máquina debe ir protegido en una cabina resistente, y el terreno circundante debe estar despejado en un área circular con centro en el tocón y radio igual a la longitud del cable.

La vegetación no arbórea (hierbas, zarzas, matorrales) se arranca con bulldozer o pala cargadora, levantando unos centímetros del suelo en el que crece.

Se puede quemar una vez arrancada, acumulada en un punto y seca, como las ramas pequeñas de los árboles, pero no se puede optar por realizar un incendio controlado de la maleza, ni en terrenos despoblados y sin cultivos ni edificaciones cercanas, ya que, aunque es un método rápido y descansado, puede tener graves consecuencias si no se realiza con conocimiento (extensión a zonas limítrofes, dificultad de control, asfixia por inhalación de humo) y vierte siempre a la atmósfera cantidades importantes de CO₂ y otras sustancias contaminantes.

Si se arranca a mano, con machete, hacha o motosierra, comporta riesgo de caída al mismo nivel, al ser necesario trabajar en un terreno lleno de obstáculos, los que precisamente se



trata de retirar. Los trabajadores deben avanzar de frente, precedidos por sus herramientas, pisando sobre terreno ya despejado. Para este trabajo se utilizan cortadoras de bordes a motor, tijeras de podar, machetes, hoces y guadañas, palas y carretillas.

Antes de proceder al desbroce:

Se obtendrá información sobre la probabilidad de encontrar en él cualquier especie animal o vegetal capaz de afectar a la salud de los trabajadores, causando infecciones, irritaciones, picaduras, mordeduras y otras lesiones causadas por seres vivos. Antes de comenzar los trabajos, especialmente si se realizan en territorios con los que los trabajadores no están familiarizados, como un país diferente, se pedirá un dictamen sobre este riesgo, que advierta sobre las especies potencialmente nocivas que pueden encontrarse en ese terreno, el modo de identificarlas y prevenirlas, y los antídotos a utilizar en caso de agresión, que se guardarán en el botiquín, si ello es posible.

Si hubiera riesgo de agresiones por especies que habitan en ese medio, los trabajadores usarán guantes, botas y polainas contra mordeduras, o las medidas adecuadas para ir protegidos contra las agresiones posibles (mascarillas filtrantes contra partículas para evitar la inhalación de esporas o de granos de polen, monos herméticos para evitar el contacto con agentes urticantes o alergénicos, como el polvo generado al pisar orugas de procesionaria del pino, etcétera).

El coordinador de seguridad y salud se ocupará de que se pongan en práctica las medidas preventivas indicadas y de que se disponga de los antídotos en el botiquín de la obra, al menos de los necesarios para combatir agresiones graves de efecto rápido.

Se inspeccionará el terreno para detectar posibles colmenas o enjambres de abejas o avispa. Si se detectan, se acudirá a un especialista para que los traslade fuera del área de la obra y no se procederá al desbroce mientras permanezcan allí.

Ante la presencia de vegetales espinosos, se dotará a los trabajadores de guantes y ropa capaces de resistir sus pinchazos y arañazos.

Restos de construcciones anteriores

Se procederá a su demolición, una vez que se haya comprobado que nadie las ocupa en ese momento, hasta convertirlas en escombros, con los que se procederá como queda dicho.

Las instalaciones sanitarias o industriales abandonadas (torres de alta tensión, secaderos, bocas de mina, molinos, vías para ferrocarriles o vagonetas, depósitos, sanatorios, dispensarios, etcétera) se demolerán igualmente, con las siguientes precauciones adicionales:

Se inspeccionarán para comprobar que:

Nadie las ocupa en ese momento.

No contienen sustancias corrosivas, tóxicas, radiactivas, combustibles, ni de cualquier otra naturaleza que pueda afectar a la salud de los trabajadores, como depósitos de materia orgánica en descomposición, vertederos de material sanitario o de detritus químicos o radiactivos.

Su estado de abandono no requiere medidas excepcionales de seguridad, por inestabilidad, peligro de hundimientos o derrumbamientos, presencia de mohos tóxicos, etcétera.

No se presentan especiales dificultades para la demolición, por hundimientos u ocupación por zarzas u otros vegetales.

No se detecta la presencia de elementos peligrosos, como pinchos, ganchos o partes afiladas.

Se comprobará que no hay tensión eléctrica en ningún punto de la instalación, ni suministro de gas o agua.

Se redactará un plan de demolición por técnico competente.

Riesgos

Caída de personal al mismo nivel.

Caída de personal a distinto nivel.

Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.

Atropellos, vuelcos, atrapamientos.

Aplastamientos y sepultamientos.

Inhalación de gases.

Contacto con sustancias peligrosas.

Agresión por seres vivos.



- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo ambiental.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia y nieve.
- Viento.
- Heladas.

Maquinaria

- Bulldozers.
- Retroexcavadoras.
- Palas cargadoras.
- Martillo neumático.
- Camiones.
- Dumpers.

Maniobras de las máquinas

Para evitar los atropellos, aplastamientos o atrapamientos como consecuencia de la maniobra de las máquinas:

Hay que impedir el acceso de personal no directamente afecto al tajo a la zona de maniobra de cada máquina, mediante barreras al paso como vallas portátiles y señales "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas" y "Prohibido el paso".

Hay que instruir al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina:

No se puede permanecer, ni pasar, ni mucho menos trabajar, en la parte trasera de la máquina (la que queda a la espalda del operador en su posición habitual de trabajo en ese tajo). Si el tajo exigiera que algún trabajador actuase en la parte trasera de una máquina que se desplace, se destinará a otro trabajador a vigilar esa actividad, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. El vigilante avisará al operador sobre cualquier incidencia que ocurra al trabajador. Si la máquina no se desplace, como un camión mientras se carga, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.

Hay que trabajar siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.

Hay que convenir con el operador el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina, de su herramienta o del tajo. Antes de comenzar el trabajo en el nuevo emplazamiento se realizará una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal de apoyo, para coordinar los movimientos de forma que se eviten sorpresas e improvisaciones.

Ningún trabajador puede estar a menos de 2 m de los finales de carrera de la máquina o de su herramienta. Si el trabajo requiriera acercarse más, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca más cerca.

Junto a máquinas que eleven cargas, como palas cargadoras o retroexcavadoras, ningún trabajador puede encontrarse dentro de un cono de eje vertical de 45° con el vértice a la altura máxima de la herramienta de la máquina. Si la herramienta se desplace, se aplicará este principio al volumen descrito por las sucesivas posiciones del cono. Si el trabajo requiriera situarse dentro de ese volumen, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca en él.

Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:

El coordinador de seguridad y salud vigilará personalmente ese tajo y decidirá cuándo hay que interrumpir el trabajo de la máquina para asegurar el firme sobre el que se apoya e impedir que vuelque, se deslice o se desplome.

Se interrumpirá el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.

Se prohibirá el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.

Mientras la máquina trabaja entre o debajo de obstáculos que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o



volcar la máquina, el operador fijará finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impidan que alcance los obstáculos e instalará topes o señales que le indiquen a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.

Medidas adicionales de seguridad

Todos los trabajos serán realizados por personal suficientemente cualificado a juicio de la constructora.

La zona de trabajo se mantendrá despejada y limpia de cascotes y materiales.

Los trabajos que requieren trabajar en altura:

Trabajos a más de 2 m de altura del plano sustentante habitual:

Esas tareas serán realizadas por personal especializado.

Se le suministrará arnés anticaídas, con puntos de fijación y cables fiadores firmemente anclados a elementos sustentantes y cinturón portaherramientas

Se instalarán tableros o planos elevados de sustentación, como andamios sobre borriquetas, andamios metálicos sobre ruedas o andamios metálicos tubulares para que pisen los trabajadores en las zonas en las que el piso no es seguro. Todos estos elementos han de instalarse de modo que no resulten afectados por la demolición.

Se instalarán redes anticaídas protegiendo los bordes de zonas de paso o de trabajo sobre cambios de nivel.

Se prohibirá cualquier trabajo en la vertical de ese tajo mientras se trabaja en él.

Cambios bruscos de nivel:

Se instalarán barandillas empotradas o por hincas en los bordes superiores de los desniveles, de 90 cm de altura, compuestas por pasamanos, rodapié y barra a media altura, suficiente distancia del borde del desnivel como para que no haya peligro de desmoronamiento, en función de sus características geométricas y físicas, y del peso de los elementos que vayan a pasar o trabajar. Siempre que se pueda, se instalará la barandilla, al menos a 2 m del borde del desnivel.

Los socavones o agujeros en el suelo de 0,5 m de profundidad o más se protegen por el mismo método, o si sus dimensiones lo permiten, se cubren con palastro de acero, anclado para impedir su desplazamiento, o un entablado cuajado.

En los desniveles con zona de trabajo en su parte baja, hay que instalar una visera que cubra a quienes trabajan. Esta visera se mantendrá siempre por encima de los trabajadores, por lo que se trasladará a medida que la obra se eleve.

Se instalará una iluminación suficiente sobre todo el área de trabajo.

Se interrumpirá el trabajo de personas en planos superiores en la vertical de la zona de trabajo, mientras se trabaje en ésta.

Se protegerán con topes y barandillas los apeos, puntales o entibaciones, para evitar que un golpe involuntario, por ejemplo, durante la maniobras de carga y descarga, pudiera derribarlos o moverlos.

El acceso a niveles superiores puede hacerse por las escaleras existentes, si las hubiera, o mediante escaleras provisionales.

El trabajo implica riesgo de golpes, cortes, pinchazos o abrasiones. Todos los operarios usarán casco y guantes contra riesgos mecánicos.

Las tareas con riesgo de proyección de partículas, como el picado de muros con maceta y escoplo, los cortes con radial y otros similares, exigen el uso de pantalla facial y guantes contra riesgos mecánicos.

Se evitará la acumulación de materiales en los pasos de agua (puentes, canales, tubos de paso, atarjeas, imbornales, zanjas, arroyos, colectores, etc.), aunque estén secos, en previsión de anegamientos e, incluso, de aplastamientos y sepultamientos debidos al empuje del agua de escorrentía sobre obstáculos de la obra o al reblandecimiento del terreno al impregnarse de agua. Para ello se dispondrán vallas de señalización, aunque nunca atravesando el paso del agua, y la señal "Prohibido depositar materiales" y se cuidará el orden de los materiales acopiados.

Hay riesgo de aplastamiento y sepultamiento como consecuencia de la caída de partes o fragmentos de los elementos en los que se realiza el desbroce, o de los que eran sustentados por ellos sobre las personas que se encuentren debajo o cerca, sean o no personal de la obra. Para evitarlo,



Se apuntalarán las partes de la obra afectadas por el desmantelamiento para prevenir su desplome imprevisto.

Se apearán los elementos horizontales cuya estabilidad resulte afectada por el desmantelamiento.

Se reforzarán huecos y dinteles de partes del edificio cuya estabilidad resulte afectada por el desmantelamiento.

Se impedirá que puedan encontrarse en esa zona, en el mismo o en distinto plano, trabajadores, peatones o vehículos acotando la zona con vallas portátiles y desviando el paso y el tráfico con señales "Caídas de objetos", "Prohibido el paso", "Vía obligatoria para peatones", o interrumpiendo el tráfico si fuera necesario a juicio del coordinador de seguridad y salud.

Pueden también caer cascotes, herramientas u otros objetos pesados sobre otros trabajadores o sobre personal o vehículos no afectos a la obra, por lo que

Se instalará una valla resistente que separe la obra del paso de personas y vehículos no afectos a la obra.

Se protegerá esa zona situando sobre ella una visera o marquesina.

Se instalarán redes verticales o toldos.

Se prohibirá el trabajo y estancia de personal en esa zona en planos inferiores mientras se realiza el desmantelamiento.

En ocasiones se levantará polvo, que reduce la visibilidad, se inhala y se introduce en ojos y oídos, y afecta al funcionamiento de máquinas y equipos. Por ello, el coordinador de seguridad y salud ordenará que se adopten las medidas adecuadas, como:

Humedecer el terreno u otras fuentes de polvo, como las acumulaciones de tierra o escombros, o los pasos de maquinaria.

Cubrir con lonas esas fuentes de polvo, como cajas de camiones, tolvas y silos, acopios de áridos finos.

Suministrar a los trabajadores protecciones oculares y mascarillas filtrantes contra el polvo.

Si se producen vibraciones, que pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, e, incluso, a la estabilidad de determinadas partes de la construcción, el coordinador de seguridad y salud determinará las medidas a adoptar:

Realizar las tareas que causan la vibración en horario diferente del de los demás trabajadores.

Reducir las vibraciones mejorando el ajuste de la máquina causante o sustituyéndola por otro modelo que no vibre.

Aislar la fuente de vibraciones del resto de la construcción o del terreno, intercalando una lámina de material absorbente, como el corcho prensado, los fosos rellenos de arena o grava, los silent-blocks, o similares.

Suministrar al personal guantes y faja antivibraciones.

Las tareas y máquinas que causan ruido pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, por lo que el coordinador de seguridad y salud determinará las medidas a adoptar:

Realizar las tareas ruidosas en horario diferente del de los demás trabajadores.

Reducir el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa.

Aislar la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.

Suministrar al personal protecciones auditivas.

Este trabajo exige mantener posturas y realizar tareas que pueden provocar sobreesfuerzos, por lo que, para evitarlos, el coordinador:

Comprobará que el número de trabajadores y recursos que se ocupan del tajo sea el adecuado para el trabajo a desempeñar.

Exigirá que se refuerce el número de trabajadores y recursos cada vez que sea necesario.

Ordenará el empleo de un medio mecánico para el transporte de materiales.

Entregará una faja lumbar a los trabajadores que lo requieran.

Autorizará, si lo considera necesario, un período de descanso de cinco minutos cada hora de trabajo.

Hay otros riesgos derivados de la iluminación deficiente cuando no se puede trabajar a la luz del día, por ser tajos subterráneos o a cubierto, o por ser inevitable el trabajo a otras



horas, por lo que se prohibirá el trabajo en condiciones de poca luz o poca visibilidad (niebla, polvo en suspensión), o se instalarán sistemas portátiles de iluminación que aseguren 200 lux en el plano de trabajo para trabajos gruesos, como la carga y descarga, o 500 para montajes o tareas de mayor precisión, o se proporcionará a los trabajadores equipos de linterna autónomos en casco. Estos sistemas de iluminación estarán alimentados a 24 v.

El lugar de trabajo sometido a temperaturas inferiores a 0° o superiores a 35° o más de 8 h de asoleamiento continuo puede causar pérdidas de precisión o equilibrio, enfermedades asociadas al enfriamiento, hipotermia, insolaciones, mareos, deshidratación, irritabilidad, o congestión.

Para combatir las bajas temperaturas hay que
dotar a los trabajadores de ropa de abrigo.
instalar sistemas calefactores.

Para combatir las altas temperaturas hay que instalar un sistema de riego para humedecer el terreno.

Para combatir el alto número de horas al sol hay que
dotar a los trabajadores de gorro o casco protector.
instalar toldos o sombrillas.

La elevada humedad relativa del aire (mayor del 88%) potencia el efecto de las temperaturas, de forma que han de aplicarse las medidas indicadas para temperaturas extremas entre 5° y 30°. La humedad relativa muy baja (menor del 20%) causa la desecación de las mucosas y de los ojos, dolor de cabeza, torpeza en los movimientos.

La lluvia y nieve producen cambios en la adherencia y la consistencia del suelo, mojadura del personal y reducción de la visibilidad.

Hay que utilizar impermeables y botas impermeables, para la lluvia, y los mismos más polainas para la nieve.

Hay que interrumpir el tajo cuando la reducción de visibilidad, o el estado del suelo, excesivamente deslizante o inestable, lo aconseje.

El viento causa empujes que producen pérdida de estabilidad y de equilibrio, dificultades de visión y de audición, polvo. Aumenta la sensación térmica de frío.

Se interrumpirán los trabajos de elevación de cargas suspendidas y similares.

Los trabajos en altura requerirán medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, o serán interrumpidos si estas medidas no suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.

Las heladas causan reducciones drásticas de la adherencia del terreno, empujes en todos los contenedores de agua, que pueden provocar su rotura, y alteraciones en el comportamiento de algunos materiales, como el cemento, que detiene su fraguado.

Se interrumpirán los trabajos con máquinas rodantes que tengan riesgo de deslizamiento.

Se interrumpirán los trabajos en altura, los de transporte de cargas y, en general, todos aquellos en los que un resbalón de un operario pueda tener consecuencias graves para su salud, o se aplicarán medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, si estas medidas suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.

7.2.1.11 Explanación de tierras

Concepto y ejecución

Operaciones encaminadas a alisar el perfil del terreno y adaptarlo a las necesidades de la construcción, a mano o a máquina. Comprende la erosión de las zonas excedentes, el relleno de las deficitarias y el transporte de tierras de un sitio a otro. No incluye la eliminación de afloramientos de roca ni el desecamiento de humedales.

El plan de la explanación ha de ser realizado por un técnico competente, que indicará el orden en que deben realizarse las sucesivas terrazas y rampas de acceso, los taludes que deben producirse y con qué método y qué zonas han de despejarse durante cada fase.



Este plan incluirá información sobre las infraestructuras (conducciones de agua, gas, electricidad o telefonía, ferrocarriles, red de alcantarillado, etcétera) que discurren por o cerca de la zona de explanación, con el máximo detalle disponible, con un plan de señalización, aproximación y protección de los mismos.

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo para comprobar la ausencia de grietas, abolsamientos o movimientos del terreno.

Se eliminarán los bolos y viseras de los frentes de excavación que tengan riesgo de desprendimiento.

El frente y los paramentos de las excavaciones serán inspeccionados por el encargado al iniciar y dejar los trabajos debiendo señalar los que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.

El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará en más de un metro la altura máxima del ataque del brazo de la máquina.

El saneo de tierras mediante palanca o pértiga se ejecutará estando el operario sujeto por el cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.

Los vehículos ligeros circularán a más de 3 metros del borde de coronación de un talud y los pesados a 4.

Se prohíbe expresamente la utilización de cualquier vehículo o máquina por un operario que no esté documentalmente facultado para ello.

Los caminos de circulación interna se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme. Se evitarán los barrizales para prevenir accidentes.

Se señalizará mediante una línea de yeso la distancia de seguridad (2m o más) a los taludes o bordes de excavación. Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales en esa zona de seguridad.

Se protegerá la coronación de taludes permanentes a la que deba acceder personal mediante una barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros o más del borde de coronación del talud. Para acceder a esa zona restringida de seguridad de un talud sin proteger, se usará cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.

Si un talud no cumple las condiciones de estabilidad dictadas por el Coordinador de seguridad y salud, se interrumpirá cualquier trabajo realizado a pie de talud.

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto antes de haber procedido a su saneo.

Las entibaciones serán inspeccionadas por el Coordinador de seguridad y salud antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base del talud. Se interrumpirán los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuya estabilidad ofrezca dudas.

Se eliminarán los arbustos, matorrales y árboles cuyas raíces hayan quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.

El Coordinador de seguridad y salud ordenará la instalación de testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que tenga riesgo de desprendimiento, o de redes tensas o mallazo electrosoldado situado sobre los taludes para que actúen como avisadores al llamar la atención por su eventual embolsamiento.

Como norma general habrá que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

Pendiente 1/1 terrenos movedizos, desmoronables

Pendiente 1/2 terrenos blandos pero resistentes

Pendiente 1/3 terrenos muy compactos

Como norma general se evitará el corte vertical del terreno. No obstante, cuando por economía o rapidez se considere necesario, se desmochará el borde superior del corte vertical en bisel con pendiente 1/1 1/2 1/3 según el tipo de terreno, estableciéndose la zona de seguridad a partir del borde superior del bisel. Se observará asimismo el estricto cumplimiento de las medidas preventivas de circulación aproximación al borde superior y las sobrecargas y vibraciones.

Las excavaciones tendrán dos accesos separados uno para la circulación de personas y otro para las máquinas y camiones. Caso de no resultar factible lo anterior, se dispondrá una barreras, valla, barandilla, etc. de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.

Riesgos

Daños a terceros.



Caída de personal al mismo nivel.
Caída de personal a distinto nivel.
Atropellos, vuelcos, atrapamientos.
Aplastamientos
Polvo ambiental.
Exposición a temperaturas ambientales extremas.
Lluvia y nieve.
Viento.
Heladas.

Maquinaria

Bulldozers.
Retroexcavadora con martillo hidráulico.
Retroexcavadoras.
Palas cargadoras.
Mototraíllas.
Martillo neumático.
Camiones.
Dumpers.
Cintas transportadoras.

Maniobras de las máquinas

Para evitar los atropellos, aplastamientos o atrapamientos como consecuencia de la maniobra de las máquinas:

Hay que impedir el acceso de personal no directamente afecto al tajo a la zona de maniobra de cada máquina, mediante barreras al paso como vallas portátiles y señales "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas" y "Prohibido el paso".

Hay que instruir al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina:

No se puede permanecer, ni pasar, ni mucho menos trabajar, en la parte trasera de la máquina (la que queda a la espalda del operador en su posición habitual de trabajo en ese tajo). Si el tajo exigiera que algún trabajador actuase en la parte trasera de una máquina que se desplace, se destinará a otro trabajador a vigilar esa actividad, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. El vigilante avisará al operador sobre cualquier incidencia que ocurra al trabajador. Si la máquina no se desplace, como un camión mientras se carga, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.

Hay que trabajar siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.

Hay que convenir con el operador el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina, de su herramienta o del tajo. Antes de comenzar el trabajo en el nuevo emplazamiento se realizará una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal de apoyo, para coordinar los movimientos de forma que se eviten sorpresas e improvisaciones.

Ningún trabajador puede estar a menos de 2 m de los finales de carrera de la máquina o de su herramienta. Si el trabajo requiriera acercarse más, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca más cerca.

Junto a máquinas que eleven cargas, como palas cargadoras o retroexcavadoras, ningún trabajador puede encontrarse dentro de un cono de eje vertical de 45° con el vértice a la altura máxima de la herramienta de la máquina. Si la herramienta se desplace, se aplicará este principio al volumen descrito por las sucesivas posiciones del cono. Si el trabajo requiriera situarse dentro de ese volumen, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca en él.

Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:

El coordinador de seguridad y salud vigilará personalmente ese tajo y decidirá cuándo hay que interrumpir el trabajo de la máquina para asegurar el firme sobre el que se apoya e impedir que vuelque, se deslice o se desplome.

Se interrumpirá el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo



hacen deslizante.

Se prohibirá el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.

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

Medidas adicionales de seguridad

Todos los trabajos serán realizados por personal suficientemente cualificado a juicio de la constructora.

La zona de trabajo se mantendrá despejada y limpia de cascotes y materiales.

Los trabajos que requieren trabajar en altura:

Trabajos a más de 2 m de altura del plano sustentante habitual:

Esas tareas serán realizadas por personal especializado.

Se le suministrará arnés anticaídas, con puntos de fijación y cables fiadores firmemente anclados a elementos sustentantes y cinturón portaherramientas

Se instalarán tableros o planos elevados de sustentación, como andamios sobre borriquetas, andamios metálicos sobre ruedas o andamios metálicos tubulares para que pisen los trabajadores en las zonas en las que el piso no es seguro. Todos estos elementos han de instalarse de modo que no resulten afectados por la demolición.

Se instalarán redes anticaídas protegiendo los bordes de zonas de paso o de trabajo sobre cambios de nivel.

Se prohibirá cualquier trabajo en la vertical de ese tajo mientras se trabaja en él.

Cambios bruscos de nivel:

Se instalarán barandillas empotradas o por hincas en los bordes superiores de los desniveles, de 90 cm de altura, compuestas por pasamanos, rodapié y barra a media altura, suficiente distancia del borde del desnivel como para que no haya peligro de desmoronamiento, en función de sus características geométricas y físicas, y del peso de los elementos que vayan a pasar o trabajar. Siempre que se pueda, se instalará la barandilla, al menos a 2 m del borde del desnivel.

Los socavones o agujeros en el suelo de 0,5 m de profundidad o más se protegen por el mismo método, o si sus dimensiones lo permiten, se cubren con palastro de acero, anclado para impedir su desplazamiento, o un entablado cuajado.

En los desniveles con zona de trabajo en su parte baja, hay que instalar una visera que cubra a quienes trabajan. Esta visera se mantendrá siempre por encima de los trabajadores, por lo que se trasladará a medida que la obra se eleve.

Se instalará una iluminación suficiente sobre todo el área de trabajo.

Se interrumpirá el trabajo de personas en planos superiores en la vertical de la zona de trabajo, mientras se trabaje en ésta.

Se protegerán con topes y barandillas los apeos, puntales o entibaciones, para evitar que un golpe involuntario, por ejemplo, durante la maniobras de carga y descarga, pudiera derribarlos o moverlos.

El acceso a niveles superiores puede hacerse por las escaleras existentes, si las hubiera, o mediante escaleras provisionales.

El trabajo implica riesgo de golpes, cortes, pinchazos o abrasiones. Todos los operarios usarán casco y guantes contra riesgos mecánicos.

Las tareas con riesgo de proyección de partículas, como el picado de muros con maceta y escoplo, los cortes con radial y otros similares, exigen el uso de pantalla facial y guantes contra riesgos mecánicos.

Se evitará la acumulación de materiales en los pasos de agua (puentes, canales, tubos de paso, atarjeas, imbornales, zanjales, arroyos, colectores, etc.), aunque estén secos, en previsión de anegamientos e, incluso, de aplastamientos y sepultamientos debidos al empuje del agua de escorrentía sobre obstáculos de la obra o al reblandecimiento del terreno al impregnarse de agua. Para ello se dispondrán vallas de señalización, aunque nunca atravesando el paso de agua, y la señal "Prohibido depositar materiales" y se cuidará el orden de los materiales acopiados.



Hay riesgo de aplastamiento y sepultamiento como consecuencia de la caída de partes o fragmentos de los elementos en los que se realiza el desbroce, o de los que eran sustentados por ellos sobre las personas que se encuentren debajo o cerca, sean o no personal de la obra. Para evitarlo,

- Se apuntalarán las partes de la obra afectadas por el desmantelamiento para prevenir su desplome imprevisto.

- Se apearán los elementos horizontales cuya estabilidad resulte afectada por el desmantelamiento.

- Se reforzarán huecos y dinteles de partes del edificio cuya estabilidad resulte afectada por el desmantelamiento.

- Se impedirá que puedan encontrarse en esa zona, en el mismo o en distinto plano, trabajadores, peatones o vehículos acotando la zona con vallas portátiles y desviando el paso y el tráfico con señales "Caídas de objetos", "Prohibido el paso", "Vía obligatoria para peatones", o interrumpiendo el tráfico si fuera necesario a juicio del coordinador de seguridad y salud.

Pueden también caer cascotes, herramientas u otros objetos pesados sobre otros trabajadores o sobre personal o vehículos no afectos a la obra, por lo que

- Se instalará una valla resistente que separe la obra del paso de personas y vehículos no afectos a la obra.

- Se protegerá esa zona situando sobre ella una visera o marquesina.

- Se instalarán redes verticales o toldos.

- Se prohibirá el trabajo y estancia de personal en esa zona en planos inferiores mientras se realiza el desmantelamiento.

En ocasiones se levantará polvo, que reduce la visibilidad, se inhala y se introduce en ojos y oídos, y afecta al funcionamiento de máquinas y equipos. Por ello, el coordinador de seguridad y salud ordenará que se adopten las medidas adecuadas, como:

- Humedecer el terreno u otras fuentes de polvo, como las acumulaciones de tierra o escombros, o los pasos de maquinaria.

- Cubrir con lonas esas fuentes de polvo, como cajas de camiones, tolvas y silos, acopios de áridos finos.

- Suministrar a los trabajadores protecciones oculares y mascarillas filtrantes contra el polvo.

Si se producen vibraciones, que pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, e, incluso, a la estabilidad de determinadas partes de la construcción, el coordinador de seguridad y salud determinará las medidas a adoptar:

- Realizar las tareas que causan la vibración en horario diferente del de los demás trabajadores.

- Reducir las vibraciones mejorando el ajuste de la máquina causante o sustituyéndola por otro modelo que no vibre.

- Aislar la fuente de vibraciones del resto de la construcción o del terreno, intercalando una lámina de material absorbente, como el corcho prensado, los fosos rellenos de arena o grava, los silent-blocks, o similares.

- Suministrar al personal guantes y faja antivibraciones.

Las tareas y máquinas que causan ruido pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, por lo que el coordinador de seguridad y salud determinará las medidas a adoptar:

- Realizar las tareas ruidosas en horario diferente del de los demás trabajadores.

- Reducir el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa.

- Aislar la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.

- Suministrar al personal protecciones auditivas.

Este trabajo exige mantener posturas y realizar tareas que pueden provocar sobreesfuerzos, por lo que, para evitarlos, el coordinador:

- Comprobará que el número de trabajadores y recursos que se ocupan del tajo sea el adecuado para el trabajo a desempeñar.

- Exigirá que se refuerce el número de trabajadores y recursos cada vez que sea necesario.

- Ordenará el empleo de un medio mecánico para el transporte de materiales.

- Entregará una faja lumbar a los trabajadores que lo requieran.



Autorizará, si lo considera necesario, un período de descanso de cinco minutos cada hora de trabajo.

Hay otros riesgos derivados de la iluminación deficiente cuando no se puede trabajar a la luz del día, por ser tajos subterráneos o a cubierto, o por ser inevitable el trabajo a otras horas, por lo que se prohibirá el trabajo en condiciones de poca luz o poca visibilidad (niebla, polvo en suspensión), o se instalarán sistemas portátiles de iluminación que aseguren 200 lux en el plano de trabajo para trabajos gruesos, como la carga y descarga, o 500 para montajes o tareas de mayor precisión, o se proporcionará a los trabajadores equipos de linterna autónomos en casco. Estos sistemas de iluminación estarán alimentados a 24 v.

El lugar de trabajo sometido a temperaturas inferiores a 0° o superiores a 35° o más de 8 h de asoleamiento continuo puede causar pérdidas de precisión o equilibrio, enfermedades asociadas al enfriamiento, hipotermia, insolaciones, mareos, deshidratación, irritabilidad, o congestión.

Para combatir las bajas temperaturas hay que
dotar a los trabajadores de ropa de abrigo.
instalar sistemas calefactores.

Para combatir las altas temperaturas hay que instalar un sistema de riego para humedecer el terreno.

Para combatir el alto número de horas al sol hay que
dotar a los trabajadores de gorro o casco protector.
instalar toldos o sombrillas.

La elevada humedad relativa del aire (mayor del 88%) potencia el efecto de las temperaturas, de forma que han de aplicarse las medidas indicadas para temperaturas extremas entre 5° y 30°. La humedad relativa muy baja (menor del 20%) causa la desecación de las mucosas y de los ojos, dolor de cabeza, torpeza en los movimientos.

La lluvia y nieve producen cambios en la adherencia y la consistencia del suelo, mojadura del personal y reducción de la visibilidad.

Hay que utilizar impermeables y botas impermeables, para la lluvia, y los mismos más polainas para la nieve.

Hay que interrumpir el tajo cuando la reducción de visibilidad, o el estado del suelo, excesivamente deslizante o inestable, lo aconseje.

El viento causa empujes que producen pérdida de estabilidad y de equilibrio, dificultades de visión y de audición, polvo. Aumenta la sensación térmica de frío.

Se interrumpirán los trabajos de elevación de cargas suspendidas y similares.

Los trabajos en altura requerirán medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, o serán interrumpidos si estas medidas no suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.

Las heladas causan reducciones drásticas de la adherencia del terreno, empujes en todos los contenedores de agua, que pueden provocar su rotura, y alteraciones en el comportamiento de algunos materiales, como el cemento, que detiene su fraguado.

Se interrumpirán los trabajos con máquinas rodantes que tengan riesgo de deslizamiento.

Se interrumpirán los trabajos en altura, los de transporte de cargas y, en general, todos aquellos en los que un resbalón de un operario pueda tener consecuencias graves para su salud, o se aplicarán medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, si estas medidas suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.

7.2.1.12 Vertido y relleno de tierras

Concepto y ejecución

Operaciones encaminadas a aportar o retirar del terreno las tierras necesarias o sobrantes, a mano o a máquina.

El plan de vertido y relleno ha de ser realizado por un técnico competente, que indicará el orden en que deben realizarse las aportaciones, con qué método y qué zonas han de despejarse durante cada fase.



Este plan incluirá información sobre las infraestructuras (conducciones de agua, gas, electricidad o telefonía, ferrocarriles, red de alcantarillado, etcétera) que discurren por o cerca de la zona de excavación, con el máximo detalle disponible, con un plan de aproximación y protección de los mismos.

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo para comprobar la ausencia de grietas, abolsamientos o movimientos del terreno.

Se eliminarán los bolos y viseras de los frentes de excavación que tengan riesgo de desprendimiento.

El frente y los paramentos de las excavaciones serán inspeccionados por el encargado al iniciar y dejar los trabajos debiendo señalar los que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.

El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará en más de un metro la altura máxima del ataque del brazo de la máquina.

El saneo de tierras mediante palanca o pértiga se ejecutará estando el operario sujeto por el cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.

Los vehículos ligeros circularán a más de 3 metros del borde de coronación de un talud y los pesados a 4.

Se prohíbe expresamente la utilización de cualquier vehículo o máquina por un operario que no esté documentalmente facultado para ello.

Los caminos de circulación interna se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme. Se evitarán los barrizales para prevenir accidentes.

Se señalizará mediante una línea de yeso la distancia de seguridad (2m o más) a los taludes o bordes de excavación. Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales en esa zona de seguridad.

Se protegerá la coronación de taludes permanentes a la que deba acceder personal mediante una barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros o más del borde de coronación del talud. Para acceder a esa zona restringida de seguridad de un talud sin proteger, se usará cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.

Si un talud no cumple las condiciones de estabilidad dictadas por el Coordinador de seguridad y salud, se interrumpirá cualquier trabajo realizado a pie de talud.

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto antes de haber procedido a su saneo.

Las entibaciones serán inspeccionadas por el Coordinador de seguridad y salud antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base del talud. Se interrumpirán los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuya estabilidad ofrezca dudas.

Se eliminarán los arbustos, matorrales y árboles cuyas raíces hayan quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.

El Coordinador de seguridad y salud ordenará la instalación de testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que tenga riesgo de desprendimiento, o de redes tensas o mallazo electrosoldado situado sobre los taludes para que actúen como avisadores al llamar la atención por su eventual embolsamiento.

Como norma general habrá que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

Pendiente 1/1 terrenos movedizos, desmoronables

Pendiente 1/2 terrenos blandos pero resistentes

Pendiente 1/3 terrenos muy compactos

Como norma general se evitará el corte vertical del terreno. No obstante, cuando por economía o rapidez se considere necesario, se desmochará el borde superior del corte vertical en bisel con pendiente 1/1 1/2 1/3 según el tipo de terreno, estableciéndose la zona de seguridad a partir del borde superior del bisel. Se observará asimismo el estricto cumplimiento de las medidas preventivas de circulación aproximación al borde superior y las sobrecargas y vibraciones.

Las excavaciones tendrán dos accesos separados uno para la circulación de personas y otro para las máquinas y camiones. Caso de no resultar factible lo anterior, se dispondrá una barreras, valla, barandilla, etc. de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.

Riesgos

Caída de personal al mismo nivel.



Caída de personal a distinto nivel.
Atropellos, vuelcos, atrapamientos.
Aplastamientos y sepultamientos.
Polvo ambiental.
Exposición a temperaturas ambientales extremas.
Lluvia y nieve.
Viento.
Heladas.

Maquinaria

Bulldozers.
Retroexcavadoras.
Palas cargadoras.
Camiones.
Dumpers.
Cintas transportadoras.

Maniobras de las máquinas

Para evitar los atropellos, aplastamientos o atrapamientos como consecuencia de la maniobra de las máquinas:

Hay que impedir el acceso de personal no directamente afecto al tajo a la zona de maniobra de cada máquina, mediante barreras al paso como vallas portátiles y señales "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas" y "Prohibido el paso".

Hay que instruir al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina:

No se puede permanecer, ni pasar, ni mucho menos trabajar, en la parte trasera de la máquina (la que queda a la espalda del operador en su posición habitual de trabajo en ese tajo). Si el tajo exigiera que algún trabajador actuase en la parte trasera de una máquina que se desplace, se destinará a otro trabajador a vigilar esa actividad, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. El vigilante avisará al operador sobre cualquier incidencia que ocurra al trabajador. Si la máquina no se desplace, como un camión mientras se carga, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.

Hay que trabajar siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.

Hay que convenir con el operador el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina, de su herramienta o del tajo. Antes de comenzar el trabajo en el nuevo emplazamiento se realizará una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal de apoyo, para coordinar los movimientos de forma que se eviten sorpresas e improvisaciones.

Ningún trabajador puede estar a menos de 2 m de los finales de carrera de la máquina o de su herramienta. Si el trabajo requiriera acercarse más, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca más cerca.

Junto a máquinas que eleven cargas, como palas cargadoras o retroexcavadoras, ningún trabajador puede encontrarse dentro de un cono de eje vertical de 45° con el vértice a la altura máxima de la herramienta de la máquina. Si la herramienta se desplace, se aplicará este principio al volumen descrito por las sucesivas posiciones del cono. Si el trabajo requiriera situarse dentro de ese volumen, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca en él.

Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:

El coordinador de seguridad y salud vigilará personalmente ese tajo y decidirá cuándo hay que interrumpir el trabajo de la máquina para asegurar el firme sobre el que se apoya e impedir que vuelque, se deslice o se desplome.

Se interrumpirá el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.

Se prohibirá el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.

Mientras la máquina trabaja entre o debajo de obstáculos que quedan al alcance de



ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, el operador fijará finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impidan que alcance los obstáculos e instalará topes o señales que le indiquen a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.

Medidas adicionales de seguridad

Todos los trabajos serán realizados por personal suficientemente cualificado a juicio de la constructora.

La zona de trabajo se mantendrá despejada y limpia de cascotes y materiales.

Los trabajos que requieren trabajar en altura:

Trabajos a más de 2 m de altura del plano sustentante habitual:

Esas tareas serán realizadas por personal especializado.

Se le suministrará arnés anticaídas, con puntos de fijación y cables fiadores firmemente anclados a elementos sustentantes y cinturón portaherramientas

Se instalarán tableros o planos elevados de sustentación, como andamios sobre borriquetas, andamios metálicos sobre ruedas o andamios metálicos tubulares para que pisen los trabajadores en las zonas en las que el piso no es seguro. Todos estos elementos han de instalarse de modo que no resulten afectados por la demolición.

Se instalarán redes anticaídas protegiendo los bordes de zonas de paso o de trabajo sobre cambios de nivel.

Se prohibirá cualquier trabajo en la vertical de ese tajo mientras se trabaja en él.

Cambios bruscos de nivel:

Se instalarán barandillas empotradas o por hincas en los bordes superiores de los desniveles, de 90 cm de altura, compuestas por pasamanos, rodapié y barra a media altura, suficiente distancia del borde del desnivel como para que no haya peligro de desmoronamiento, en función de sus características geométricas y físicas, y del peso de los elementos que vayan a pasar o trabajar. Siempre que se pueda, se instalará la barandilla, al menos a 2 m del borde del desnivel.

Los socavones o agujeros en el suelo de 0,5 m de profundidad o más se protegen por el mismo método, o si sus dimensiones lo permiten, se cubren con palastro de acero, anclado para impedir su desplazamiento, o un entablado cuajado.

En los desniveles con zona de trabajo en su parte baja, hay que instalar una visera que cubra a quienes trabajan. Esta visera se mantendrá siempre por encima de los trabajadores, por lo que se trasladará a medida que la obra se eleve.

Se instalará una iluminación suficiente sobre todo el área de trabajo.

Se interrumpirá el trabajo de personas en planos superiores en la vertical de la zona de trabajo, mientras se trabaje en ésta.

Se protegerán con topes y barandillas los apeos, puntales o entibaciones, para evitar que un golpe involuntario, por ejemplo, durante la maniobras de carga y descarga, pudiera derribarlos o moverlos.

El acceso a niveles superiores puede hacerse por las escaleras existentes, si las hubiera, o mediante escaleras provisionales.

El trabajo implica riesgo de golpes, cortes, pinchazos o abrasiones. Todos los operarios usarán casco y guantes contra riesgos mecánicos.

Las tareas con riesgo de proyección de partículas, como el picado de muros con maceta y escoplo, los cortes con radial y otros similares, exigen el uso de pantalla facial y guantes contra riesgos mecánicos.

Se evitará la acumulación de materiales en los pasos de agua (puentes, canales, tubos de paso, atarjeas, imbornales, zanjas, arroyos, colectores, etc.), aunque estén secos, en previsión de anegamientos e, incluso, de aplastamientos y sepultamientos debidos al empuje del agua de escorrentía sobre obstáculos de la obra o al reblandecimiento del terreno al impregnarse de agua. Para ello se dispondrán vallas de señalización, aunque nunca atravesando el paso del agua, y la señal "Prohibido depositar materiales" y se cuidará el orden de los materiales acopiados.

Hay riesgo de aplastamiento y sepultamiento como consecuencia de la caída de partes o fragmentos de los elementos en los que se realiza el desbroce, o de los que eran sustentados por ellos sobre las personas que se encuentren debajo o cerca, sean o no



personal de la obra. Para evitarlo,

- Se apuntalarán las partes de la obra afectadas por el desmantelamiento para prevenir su desplome imprevisto.

- Se apearán los elementos horizontales cuya estabilidad resulte afectada por el desmantelamiento.

- Se reforzarán huecos y dinteles de partes del edificio cuya estabilidad resulte afectada por el desmantelamiento.

- Se impedirá que puedan encontrarse en esa zona, en el mismo o en distinto plano, trabajadores, peatones o vehículos acotando la zona con vallas portátiles y desviando el paso y el tráfico con señales "Caídas de objetos", "Prohibido el paso", "Vía obligatoria para peatones", o interrumpiendo el tráfico si fuera necesario a juicio del coordinador de seguridad y salud.

Pueden también caer cascotes, herramientas u otros objetos pesados sobre otros trabajadores o sobre personal o vehículos no afectos a la obra, por lo que

- Se instalará una valla resistente que separe la obra del paso de personas y vehículos no afectos a la obra.

- Se protegerá esa zona situando sobre ella una visera o marquesina.

- Se instalarán redes verticales o toldos.

- Se prohibirá el trabajo y estancia de personal en esa zona en planos inferiores mientras se realiza el desmantelamiento.

En ocasiones se levantará polvo, que reduce la visibilidad, se inhala y se introduce en ojos y oídos, y afecta al funcionamiento de máquinas y equipos. Por ello, el coordinador de seguridad y salud ordenará que se adopten las medidas adecuadas, como:

- Humedecer el terreno u otras fuentes de polvo, como las acumulaciones de tierra o escombros, o los pasos de maquinaria.

- Cubrir con lonas esas fuentes de polvo, como cajas de camiones, tolvas y silos, acopios de áridos finos.

- Suministrar a los trabajadores protecciones oculares y mascarillas filtrantes contra el polvo.

Si se producen vibraciones, que pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, e, incluso, a la estabilidad de determinadas partes de la construcción, el coordinador de seguridad y salud determinará las medidas a adoptar:

- Realizar las tareas que causan la vibración en horario diferente del de los demás trabajadores.

- Reducir las vibraciones mejorando el ajuste de la máquina causante o sustituyéndola por otro modelo que no vibre.

- Aislar la fuente de vibraciones del resto de la construcción o del terreno, intercalando una lámina de material absorbente, como el corcho prensado, los fosos rellenos de arena o grava, los silent-blocks, o similares.

- Suministrar al personal guantes y faja antivibraciones.

Las tareas y máquinas que causan ruido pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, por lo que el coordinador de seguridad y salud determinará las medidas a adoptar:

- Realizar las tareas ruidosas en horario diferente del de los demás trabajadores.

- Reducir el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa.

- Aislar la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.

- Suministrar al personal protecciones auditivas.

Este trabajo exige mantener posturas y realizar tareas que pueden provocar sobreesfuerzos, por lo que, para evitarlos, el coordinador:

- Comprobará que el número de trabajadores y recursos que se ocupan del tajo sea el adecuado para el trabajo a desempeñar.

- Exigirá que se refuerce el número de trabajadores y recursos cada vez que sea necesario.

- Ordenará el empleo de un medio mecánico para el transporte de materiales.

- Entregará una faja lumbar a los trabajadores que lo requieran.

- Autorizará, si lo considera necesario, un período de descanso de cinco minutos cada hora de trabajo.

Hay otros riesgos derivados de la iluminación deficiente cuando no se puede trabajar a la



luz del día, por ser tajos subterráneos o a cubierto, o por ser inevitable el trabajo a otras horas, por lo que se prohibirá el trabajo en condiciones de poca luz o poca visibilidad (niebla, polvo en suspensión), o se instalarán sistemas portátiles de iluminación que aseguren 200 lux en el plano de trabajo para trabajos gruesos, como la carga y descarga, o 500 para montajes o tareas de mayor precisión, o se proporcionará a los trabajadores equipos de linterna autónomos en casco. Estos sistemas de iluminación estarán alimentados a 24 v.

El lugar de trabajo sometido a temperaturas inferiores a 0° o superiores a 35° o más de 8 h de asoleamiento continuo puede causar pérdidas de precisión o equilibrio, enfermedades asociadas al enfriamiento, hipotermia, insolaciones, mareos, deshidratación, irritabilidad, o congestión.

Para combatir las bajas temperaturas hay que
dotar a los trabajadores de ropa de abrigo.
instalar sistemas calefactores.

Para combatir las altas temperaturas hay que instalar un sistema de riego para humedecer el terreno.

Para combatir el alto número de horas al sol hay que
dotar a los trabajadores de gorro o casco protector.
instalar toldos o sombrillas.

La elevada humedad relativa del aire (mayor del 88%) potencia el efecto de las temperaturas, de forma que han de aplicarse las medidas indicadas para temperaturas extremas entre 5° y 30°. La humedad relativa muy baja (menor del 20%) causa la desecación de las mucosas y de los ojos, dolor de cabeza, torpeza en los movimientos.

La lluvia y nieve producen cambios en la adherencia y la consistencia del suelo, mojadura del personal y reducción de la visibilidad.

Hay que utilizar impermeables y botas impermeables, para la lluvia, y los mismos más polainas para la nieve.

Hay que interrumpir el tajo cuando la reducción de visibilidad, o el estado del suelo, excesivamente deslizante o inestable, lo aconseje.

El viento causa empujes que producen pérdida de estabilidad y de equilibrio, dificultades de visión y de audición, polvo. Aumenta la sensación térmica de frío.

Se interrumpirán los trabajos de elevación de cargas suspendidas y similares.

Los trabajos en altura requerirán medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, o serán interrumpidos si estas medidas no suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.

Las heladas causan reducciones drásticas de la adherencia del terreno, empujes en todos los contenedores de agua, que pueden provocar su rotura, y alteraciones en el comportamiento de algunos materiales, como el cemento, que detiene su fraguado.

Se interrumpirán los trabajos con máquinas rodantes que tengan riesgo de deslizamiento.

Se interrumpirán los trabajos en altura, los de transporte de cargas y, en general, todos aquellos en los que un resbalón de un operario pueda tener consecuencias graves para su salud, o se aplicarán medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, si estas medidas suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.

7.2.1.13 Movimientos de tierra, excavaciones y explanación:

Introducción

El principal riesgo derivado de las excavaciones y sus elementos es el de derrumbamientos.

La complicación que encontramos al realizar las excavaciones aumenta en la medida que los terrenos sobre los que trabajemos tengan mayor pendiente.

Si en la ejecución de los trabajos se emplean máquinas excavadoras debemos evitar que



queden zonas sobresalientes que puedan desplomarse.

La máquina debe llegar siempre a hasta lo más alto de la pared que pretendemos excavar, por lo que regularemos las cotas de trabajo para cumplir con este objetivo. Si esto no fuera posible trabajaremos con sistemas de escalones.

Deberemos igualmente prever la consolidación del terreno de las zonas superiores de la pared a excavar, evitaremos dejar viseras y las sobrecargas en la zona.

En esta previsión del terreno se deberán controlar las irregularidades que puedan dar lugar a derrumbamientos. Se quitarán los peñascos que sobresalgan y que por las lluvias o desecación del terreno puedan desprenderse.

Una de las medidas preventivas más importantes para evitar este tipo de riesgo consiste en aumentar el nivel de información y formación de empresarios y trabajadores del sector de la construcción, así como de aquellas personas que estén interesadas o que de alguna manera sean responsables en materia de seguridad y salud.

Como punto inicial de trabajo se debe realizar un reconocimiento del estado de los terrenos sobre los que vamos a trabajar y de las actuaciones previas que debemos realizar antes de comenzar los trabajos.

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 pidiendo a las compañías suministradoras o al promotor información por donde pasan las mismas. En este caso en el proyecto viene definido un cable de media tensión. Una vez obtenidos ésto, se marcará en el terreno, el lugar donde está ubicado, señalizándolas de forma que perdure hasta la realización de la excavación. Se anotará la profundidad exacta a la que se encuentran el cable, protegiéndolas ante eventuales sobrecargas derivadas de la circulación de vehículos pesados. Y no excavaremos en esa superficie hasta que se realice el corte y traslado de la tensión a una instalación o cable nuevo que viene contemplado en el proyecto.

En el caso de existencia de construcciones enterradas se procederá en la excavación de la siguiente manera:

- Hasta 1 metro antes de llegar a la conducción la excavación se podrá realizar de forma mecánica.
- A partir de 1 metro y hasta 0,5 m de la conducción la excavación se realizará de forma manual, pudiendo utilizarse perforadores neumáticos, picos, etcétera.
- A partir de 0,5 se utilizará la pala manual.

consideremos dos tipos de riesgos:

- Riesgos originados por la propia excavación y sus elementos.
- Riesgos derivados de los movimientos de las máquinas (ver en el apartado maquinaria para el movimiento de tierra).

Si excavamos en arena seca, que es un suelo sin cohesión, los granos de las paredes deslizan hacia el fondo y este desplazamiento se detiene cuando se consigue un cierto ángulo de talud natural. Este ángulo es independiente de la altura del talud.

Maquinaria

Retroexcavadoras.
Palas cargadoras.
Compactadores.
Camiones.
Dumpers.

Riesgos en los trabajos de movimientos de tierra

Entre los riesgos más frecuentes, presentes en los trabajos de vaciados encontramos:

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caída de los operarios al interior de la excavación.
- Caídas de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos inmóviles.



- Atrapamientos aplastamientos por partes móviles de maquinaria.
- Atropellos, colisiones, alcances o vuelcos de maquinaria de movimientos de tierra.
- Lesiones y/o cortes en manos.
- Lesiones y/o cortes en pies.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Ambiente pulvígeno.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Riesgos derivados de la circulación interna de vehículos y maquinaria.
- Desplomes, desprendimientos o hundimientos del terreno.
- Riesgos derivados de los accesos a los lugares de trabajo.

Medidas preventivas en trabajos

- Las excavaciones se ejecutarán siempre tal y como se especifique en el Proyecto de obra y los planos y bajo la Dirección Técnica de la obra.
- Antes de iniciar la excavación será necesario localizar y definir las instalaciones de los distintos servicios que llegaran a la obra.
- El rasero y refino de las paredes de la excavación se efectuará preferentemente todos los días, antes de iniciar los trabajos, para evitar derrumbamientos parciales.
- Si la excavación hiciera necesario remover alguna de estas instalaciones, se deberá llamar a las compañías y desconectar o cortar los servicios afectados.
- Las instalaciones de servicios que no se puedan o no sea necesario cortar, se protegerán adecuadamente.
- Se señalizará y acotará la zona de la obra reservada para el movimiento de tierra mediante verjas, vallas o muros de al menos 2 metros de altura.
- Los bordes de la excavación deberán encontrarse permanentemente resguardados por medio de barandillas y rodapiés.
- El material resultante de las excavaciones se depositará evitando, en todo momento, obstaculizar la entrada a la obra.
- No se deberán acumular los materiales o el terreno del vaciado en el borde de la excavación. La distancia de seguridad, para evitar desprendimientos o corrimientos de tierra, la marcará la Dirección Técnica (proponemos inicialmente la de 1.5 m).
- Se separarán e identificarán las zonas de tránsito de operarios y vehículos.
- Se realizará una conservación continua de las vías de circulación.
- Se vigilará el radio de acción de las máquinas, evitando que se encuentren personas en este radio.
- La maquinaria contará con señalización tanto óptica como acústica.
- Se revisará y realizará mantenimiento de la máquina frecuentemente.
- Las máquinas deberán estar provistas de cabinas y pórticos de seguridad para los operarios.
- Se deberá aprovechar el talud natural del terreno y en cualquier caso la inclinación del talud deberá ser tal que se eviten los desprendimientos de terreno.
- En caso de que la inclinación del talud no asegure la ausencia de desprendimientos se procederá a la entibación u otros procedimientos de contención.
- El acceso a la excavación deberá realizarse mediante escaleras metálicas.
- Nunca se accederá a la excavación a través de la entibación o taludes.
- Se estudiarán y respetarán durante la excavación las distancias necesarias de seguridad respecto de las líneas eléctricas.
- Será necesario formar a los trabajadores, de manera que comprendan los riesgos existentes y el modo de operar de forma segura.

7.2.1.14 Zanjas y Pozos

Consideraremos peligrosa, y por tanto, se tomarán medidas preventivas especiales, cualquier excavación con las siguientes características:

- Para terrenos corrientes, excavaciones de profundidad de 0,80 metros.



- Para terrenos consistentes, excavaciones de profundidad de 1,30 metros.

En esta obra la profundidad máxima de excavación será de 1.60 m por lo cual tomaremos las medidas siguientes.

Aunque la situación ideal es efectuar los cortes dejando el talud natural, en ocasiones debido a condicionantes físicos o estructurales externos a la propia tarea obliga a realizar taludes verticales o casi verticales que conllevan una serie de medidas preventivas añadidas. Entre estas medidas encontramos las recomendaciones de anchura máxima en función de la profundidad:

Hasta una profundidad de 0,75 m	0,5 m
de ancho de zanja	
Hasta una profundidad de 1,00 m	0,6 m
de ancho de zanja	
Hasta una profundidad de 1,50 m	0,7 m
de ancho de zanja	
Hasta una profundidad de 2,00 m	0,8 m
de ancho de zanja	

En la excavación de zanjas deberemos tener siempre presente la posible necesidad de evacuar al personal de forma urgente, por lo que habremos de disponer de:

- Suficiente número de escaleras, rampas y/ o plataformas, en función del número de operarios.
- Cajas o compartimentos con aportación adecuada de aire, en función de la profundidad y situación de la zanja.

Riesgos en los trabajos en zanjas y pozos

Los riesgos más importantes son los que se derivan de:

- Desplome o desprendimientos de tierras y rocas por:
 - Sobrecarga del borde de las excavaciones o coronación de taludes por acopio de material.
 - Realizar la excavación con talud inadecuado y sin entibación.
 - Variación del grado de humedad del terreno.
 - Filtraciones líquidas o acuosas.
 - Vibraciones próximas (calles, vías férreas, martillos rompedores, etc.).
 - Alteración del terreno por alteración importante de las temperaturas, exposición prolongada a la intemperie.
 - Entibaciones o apuntalamientos en mal estado.
 - Desentibaciones incorrectas.
 - Existencia de cargas en el borde de la excavación (torres eléctricas, postes, árboles, etc.).
- Interferencia de conducciones subterráneas o aéreas.
- Caídas de personas a distinto nivel, por acceso de los operarios al interior de la zanja.
- Caídas de materiales al interior de zanjas..

Otros riesgos derivados de los trabajos en zanjas y pozos son:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de materiales transportados por maquinaria o camiones.
- Choque o golpes contra objetos.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Exposición a polvo.
- Proyección de fragmentos y/o partículas.
- Sobre esfuerzos.
- Posturas inadecuadas.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Asfixia debido a ambientes pobres en oxígeno.



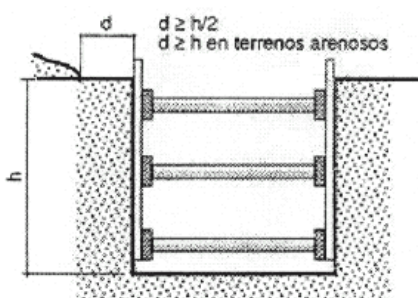
- Cortes.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctrico indirectos.
- Incendio o explosión por:
 - Rotura de servicios (agua, gas, electricidad, etc.).
 - Trabajos de mantenimiento de la maquinaria.
 - Almacenamiento incorrecto de combustible, grasas y aceites de maquinaria.
- Inundaciones por filtración o afloramiento del nivel freático.
- Riesgo biológico derivado de animales y/o parásitos.
- Riesgos derivados de condiciones insalubres de la zona.

Medidas preventivas en los trabajos en zanjas

Las medidas de prevención generales de los trabajos en excavaciones son de aplicación para este tipo de trabajo en zanjas y pozos.

a) Entre las medidas más singulares señalamos:

- Antes del comienzo de la excavación de la zanja se deberá realizar un estudio de las condiciones del terreno. En este estudio nos avalaremos, si existen, de experiencias previas en el mismo lugar donde se efectuarán las obras.
- Se deberá establecer un sistema de alarma y comunicación previamente al inicio de la excavación.
- Las señales de alarma deben conocerse por los trabajadores.
- Se dispondrán testigos a lo largo del recorrido de la excavación (especialmente en las excavaciones de pozos y galerías).
- Las excavaciones se realizarán con una inclinación de talud provisional adecuada a las características del terreno. Se considerará peligrosa cualquier inclinación superior a su talud natural.
- Se recomienda calcular con amplios márgenes de seguridad la pendiente de los tajos, ya que los terrenos se pueden llegar a disgregar y perder su cohesión bajo la acción de elementos atmosféricos (humedad, sequedad, , etc.) dando lugar a desprendimientos y/o hundimientos.
- La acumulación de materiales y los productos procedentes de la excavación, para evitar los desprendimientos o corrimientos de tierra en los taludes, se realizará:
 - A uno de los lados de la zanja, pozo o galería.
 - A una la distancia adecuada de la coronación de los taludes en función de la profundidad de la excavación.
 - Disponiendo de cuñas y tablones sobre el rebaje de unos centímetros del suelo, no emplear estacas clavadas.
 - Adoptando las distancias mínimas de seguridad de la figura.



Distancia mínima de seguridad

- En el caso no recomendable de que se efectúen trabajos manuales se establecerán y acotarán las distancias de seguridad entre operarios.
- No se debe permitir a los operarios trabajar de forma individual y sin vigilancia en el interior de zanjas o pozos.
- Se reservarán para al equipo de salvamento las palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. así como demás medios necesarios que sirvan para cubrir eventualidades o para socorrer a los operarios que puedan accidentarse.



- Entre los equipos de emergencia, es indispensable que se encuentren palas manuales.
- No se debe permitir fumar en el interior de zanjas, pozos y galerías.
- Se preverá y vigilará el uso de equipos de protección individual (calzado, auriculares, cinturones, etc.).
- En caso de que durante la excavación surgiera cualquier anomalía no prevista:
 - Se comunicará a la Dirección Técnica.
 - El contratista, provisionalmente, tomará las medidas que estime necesarias.

Las normas a seguir en la excavación ante un servicio afectado enterrado:

(Recordad de nuevo que ante todo primero se debe neutralizar las instalaciones, corte de fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables (dejar sin servicio))

Se procederá en la excavación de la siguiente manera:

Hasta 1 metro antes de llegar a la conducción la excavación se podrá realizar de forma mecánica.

A partir de 1 metro y hasta 0,5 m de la conducción la excavación se realizará de forma manual, pudiendo utilizarse perforadores neumáticos, picos, etcétera.

A partir de 0,5 se utilizará la pala manual.

VARIAS ESTRUCTURAS (MUROS, ESCALERAS, PLACA ALVEOLARES)

7.2.1.15 Muros

Ejecución

Como estos muros tiene varios sistemas de ejecución ,aquí estudiaremos las actividades que tiene la ejecución de esto, como es encofrado, ferralla, hormigonada, zapatas.), pero debe ser en el plan de seguridad de la obra que conociendo su sistema de ejecución incorpore como lo ejecuta y los riesgos y medidas preventivas que esto con lleve

Riesgos

Los riesgos específicos de los trabajos son:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre personas.
- Choques o golpes contra objetos inmóviles.
- Aplastamiento durante la carga y descarga de los paquetes de ferralla.
- Cortes, heridas o lesiones en manos por manejo de hierros.
- Cortes o lesiones en pies.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Riesgos derivados de la rotura de redondos de acero durante las operaciones de estirado, doblado, etcétera.
- Golpes por caída, giros intempestivos o deslizamientos de cargas suspendidas.
- Atrapamientos.
- Desprendimientos de tierras, encofrados, armaduras, etcétera.
- Atrapamiento, alcance, atropellos, golpes por maquinaria o vehículos en movimiento.
- Proyección de partículas por rotura de piezas o mecanismos de la maquinaria.
- Quemaduras en operaciones de oxicorte.
- Inhalación de vapores metálicos.
- Riesgos derivados del uso de soldadura eléctrica (radiaciones).
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con masas de maquinaria eléctrica (dobladoras, cizallas, grupos de soldadura eléctrica, etc.).
- Sobreesfuerzos.
- Posturas inadecuadas.
- Proyección de partículas en los ojos.



Riesgos derivados del uso de andamios, escaleras de mano y otros medios auxiliares.
Riesgo biológico (animales y/o parásitos).
Riesgos derivados de la insalubridad del ambiente de trabajo.
Riesgos derivados del tránsito de operarios por los accesos al lugar de trabajo.

Normas de seguridad

En estos trabajos deberá asegurarse de que las armaduras y demás aceros que se utilicen se encuentren limpios y sin defectos.

Se deberán considerar las siguientes medidas:

- La zapata del muro se hormigonará a excavación llena.
- Nunca se admitirán encofrados perdidos.
- Se dejará el talud natural en el caso de que las paredes no presenten suficiente consistencia.
- Cuando dejemos el talud natural se encofrará provisionalmente y una vez quitado el encofrado se rellenará y compactará el exceso de excavación.
- Se elegirá y utilizará la maquinaria adecuada a los trabajos a realizar.
- Se prohibirá y evitará que los trabajadores se encuentren en zonas de riesgo, sin protección.
- Para hormigones de consistencia plástica la compactación se hará por vibrado.
- Para hormigones de consistencia blanda la compactación se hará por picado con barra.
- Se mantendrán húmedas las paredes del muro durante el curado mediante:
 - Riego directo que no produzca deslavado.
 - Utilización de productos que mantengan la humedad durante 7 días.
- En caso de existir pozos para pilotes éstos se cubrirán con plataformas.
- En caso de existir zanjas para pantallas, se dispondrá:
 - De barandillas fijas con perfiles al construir el murete guía o
 - Se colocarán barandillas de señalización a 1,5 metros de la zanja.
- Se señalizarán con cintas plásticas o se aislarán de las zonas de paso las varillas dispuestas como esperas para el arranque de pilares o continuación del muro.
- Estas varillas se pueden proteger con capuchas o tapones de plástico.
- Se dispondrá de una plataforma de madera para acceso.
- El acceso evitará el itinerario de las cargas del camión grúa.

Cimentación o Zapatas

Introducción

Con ese nombre se conoce a los cimientos de los muros o estructura de las escaleras a realizar en este proyecto, hechos con hormigón (concreto) armado o sin armar (generalmente no armado).

Riesgos

Los riesgos que frecuentemente se encuentran presentes en la ejecución de zapatas son:

- Atropellos, atrapamientos, aplastamientos y golpes por la maquinaria y camiones.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Exposición a polvo.
- Cortes y golpes en las manos.
- Cortes y golpes en los pies.
- Golpes en la cabeza.
- Pinchazos.
- Caídas de objetos a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.

Normas de seguridad

Para evitar los riesgos expuestos se deberán tomar una serie de medidas preventivas:

- Las maniobras de la maquinaria y los camiones deberán ser dirigidas y señalizadas por operarios desde fuera de las máquinas y camiones.
- Se prohibirá la presencia de operarios en las proximidades de las zonas donde se



realicen las operaciones de carga y descarga.

Se prohibirá la presencia de operarios en el radio de maniobra de la maquinaria.

En caso de realizar zanjas manualmente o en tareas de refino la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.

Se verificará y realizará un mantenimiento frecuente de la maquinaria y los camiones que se utilicen.

Se verificará y realizará un mantenimiento frecuente de la herramienta eléctrica auxiliar.

Las herramientas manuales se transportarán enganchadas con un mosquetón para que no se caigan.

Se prohibirá a los operarios permanecer debajo del radio de acción de la grúa o camión camión grúa cuando ésta eleve hormigón o ferralla.

Salvo en caso de trabajos concretos de replanteo se cerrará al tránsito de trabajadores todo el perímetro de la excavación.

En caso de que sea necesaria la circulación de personas en el perímetro de la excavación, se protegerá esta zona mediante barandillas.

Permanecerán siempre cerrados herméticamente los recipientes de contenidos tóxicos o inflamables.

No se deberá apilar materiales en zonas paso o tránsito.

Se retirarán inmediatamente los materiales que puedan impedir el paso.

Se elegirán y utilizarán las escaleras portátiles adecuadas.

Cuando los pozos y zanjas superen los 1,30 metros de profundidad deberán protegerse con barandilla perimetral y entibaciones.

En caso de que las zanjas de cimentación corten la cota de trabajo, se adecuarán pasarelas sobre ellas de al menos 0,60 metros de anchura y si la altura de la zanja a salvar es mayor de 1 metro estas pasarelas deberán ir provistas de barandillas.

Utilización de los equipos de protección individual necesarios:

Casco de seguridad homologado.

Guantes de cuero para manejo de la ferralla.

Mono de trabajo.

Calzado de seguridad.

Botas de agua.

Trajes de agua.

Encofrados

Ejecución

Los encofrados son los moldes de madera o de metal destinados a contener el hormigón hasta su endurecimiento o fraguado.

Los trabajos de encofrado son los que preparan los elementos de apoyo (muros, pilares o vigas) sobre los que se irá sustentando la edificación.

La edificación se irá levantando a medida que aumentan las labores de encofrado.

Las estructuras de los encofrados implican tres fases diferenciadas en su construcción:

Preparación de los distintos elementos en el taller.

Transporte hasta la obra.

Montaje de la estructura en la obra.

Con la adecuada disposición en el suelo de las piezas estructurales, se inicia el proceso de montaje para formar la estructura básica portante, apeando y rigidizando todo el conjunto. Este proceso se lleva a cabo de la siguiente forma:

Inicio del montaje mediante la introducción del enchufe del longitudinal en el puntal.

Elevación del longitudinal.

Ensamblado un longitudinal al anterior, se estabiliza mediante la colocación de un transversal.

Los transversales dispuestos en el suelo para la fase de colocación entre longitudinales.

Termina el montaje mediante la colocación de los transversales rigidizando así todo el conjunto.

Pueden darse trabajos de acabado posteriores al montaje de la estructura como pintado de la misma.



Durante todo este proceso se desarrollan las siguientes tareas:

- Descarga y acopio de materiales.
- Montaje y ensamblado de pilares, vigas y correas.
- Punteado y soldadura de la estructura.

Los riesgos derivados de los trabajos de encofrado en general son:

- Caída de personas a distinto nivel, ya sea desde los vehículos de transporte a que se tiene que subir para enganchar los perfiles, durante las operaciones de ensamblado de pilares y vigas, en trabajos de soldadura, en los accesos a la estructura, etcétera.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de materiales al ser transportados al lugar de almacenamiento o durante su elevación y transporte para el montaje.
- Golpes y cortes con objetos en movimiento durante la descarga de materiales, traslado o almacenamiento, desplome de perfiles apilados, traslado de pilares y vigas hasta su ubicación.
- Golpes y choques con objetos inmóviles y herramientas.
- Pisadas y lesiones con objetos punzantes.
- Atrapamientos.
- Proyección de fragmentos y partículas.

Normas de seguridad

Previo al comienzo de los trabajos de encofrado se elaborará un plan de encofrados, en este plan se contemplará:

- Tablas de sujeción.
- Cimbras y armaduras.
- Resistencia del plano de apoyo.
- Cargas.
- Soportes temporales y apuntalamientos.
- Elementos del encofrado.
- Desplazamientos, acceso y descenso por la estructura.
- Profesionalidad.
- Medidas de protección individuales y colectivas.

En los trabajos de encofrado se deberán tomar las siguiente medidas preventivas:

- Se dirigirán los trabajos por personal competente y formado.
- La dirección de los trabajos vigilará y controlará el montaje y desmontaje de las estructuras metálicas o de hormigón, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos.
- Los operarios que realicen los trabajos de encofrado contarán con la capacitación profesional adecuada y la formación necesaria en materia de prevención de riesgos laborales.
- El encofrado deberá garantizar la suficiente resistencia y estabilidad para evitar riesgos.
- Se prohibirá y evitarán los trabajos encima del encofrado.
- El apuntalamiento será seguro y proporcionado.
- Los puntales telescópicos descansarán sobre durmientes.
- Se prohibirá el acopio y almacenamiento de materiales encima del encofrado.
- El encofrado de pilares, vigas maestras y auxiliares se efectuará por trabajadores situados sobre plataformas o castilletes provistos de barandillas de 0,90 cm mínimo de altura.
- Se protegerá a los operarios contra los riesgos derivados de la inestabilidad y fragilidad temporal de los elementos del encofrado.
- Se prohibirá a los operarios el acceso a las alturas suspendiéndose del gancho de la grúa o trepando directamente por la estructura, así como los descensos dejándose deslizar o resbalando por un pilar.
- Las chapas de encofrado se apilarán de limpias y ordenadas.
- El acopio de materiales se realizará sin acumulación y lejos de los bordes de los terraplenes, forjados o en las proximidades de los huecos.
- Se utilizarán escaleras de mano de longitud adecuada para realizar los ascensos y descensos.



Las escaleras de mano cumplirán lo siguiente:

Estarán sujetas en su parte superior para evitar su caída o balanceo.

Estarán provistas de zapatas antideslizantes.

Se asentarán sobre una base sólida.

Superarán en al menos 1 metro su punto de apoyo superior.

Para los desplazamientos horizontales sobre las estructuras se utilizarán pasarelas o plataformas adecuadas.

En caso de que no sea posible utilizar pasarelas o plataformas para los desplazamientos horizontales éstos se realizarán sentándose a caballo sobre la viga y sujetando la cuerda del cinturón de seguridad a ella.

Se prohibirá expresamente caminar por las estructuras sin sujetar el cinturón de seguridad.

Las sierras de disco y los demás equipos de trabajo dispondrán de todas las protecciones reglamentarias

Se utilizarán cajas, bolsas o cinturones portaherramientas para el transporte de herramientas manuales como escofinas, formones, destornilladores, etcétera.

Las herramientas manuales cumplirán los siguientes requisitos:

Contarán con mangos y empuñaduras de dimensiones apropiadas.

No tendrán bordes agudos, punzantes o cortantes.

No tendrán superficies deslizantes.

Se desecharán las herramientas y medios auxiliares que no cumplan las condiciones adecuadas.

Se preverán e instalarán las medidas colectivas de prevención (marquesinas, redes de protección y prevención, barandillas, etc.).

En todo el perímetro del encofrado y en los huecos interiores se colocarán barandillas con las siguientes características:

Altura de al menos 0,90 metros.

Listón intermedio.

Rodapié.

El encofrado estará siempre protegido con redes perimetrales u otro sistema que reúna las condiciones de seguridad y resistencia suficientes.

Se utilizarán los adecuados equipos de protección individual:

Cascos homologados de seguridad.

Guantes de cuero para operaciones de vertido de líquido desencofrante.

Gafas de protección contra impactos de partículas.

Botas de seguridad con plantillas anticlavos.

Cinturones de seguridad tipo arnés que se utilizarán siempre en las operaciones de colocación de redes, en el desencofrado y como suplemento de las medidas de protección colectivas existentes en la obra.

Mascarillas contra ambientes pulvígenos y en caso de uso de sierra circular.

Ropa de trabajo para trabajos en intemperie.

Prendas reflectantes para trabajos con poca visibilidad o en presencia de tráfico.

En cuanto a cada uno de los elementos necesarios para la realización de los trabajos de encofrado éstos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Se evitará trabajar con tablas demasiado secas o demasiado verdes ya que sufrirían deformaciones o bien por la acción del agua o por la del sol.

Los armazones de madera para construir arcos y bóvedas (las cimbras), las armaduras provisionales y las uniones de los distintos elementos deben ser rígidas para evitar que se deformen como consecuencia de las vibraciones durante el vibrado o compactación de la masa.

Colocación de ferralla

Ejecución

Una vez que se ha colocado el encofrado se procede a la colocación de la armadura de ferralla. El transporte y manejo de los hierros para la armadura, ya sea en barras o doblados, puede provocar aplastamientos y rozaduras, a causa de los contactos con los hierros, con el terreno o con otros elementos.



Es importante prevenir y evitar este tipo de accidentes no sólo debido a las lesiones inmediatas que se produzcan sino por las complicaciones posteriores como infecciones.

Los recursos utilizados fundamentalmente en los trabajos de colocación de las armaduras son:

- Ferralla.
- Máquina dobladora de ferralla.
- Herramientas manuales diversas.

Los riesgos específicos de los trabajos de ferrallado son:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre personas.
- Choque o golpes contra objetos inmóviles.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de los paquetes de ferralla.
- Aplastamiento durante las operaciones de montajes de armadura.
- Riesgos derivados de la rotura de los redondos de acero durante las operaciones de doblado, estirado, etcétera.
- Golpes por caída, giro descontrolado o deslizamiento de cargas suspendidas.
- Atrapamientos por o entre objetos o maquinaria.
- Alcances, atropellos o golpes por vehículos o maquinaria en movimiento.
- Proyección de partículas por rotura de piezas o mecanismos de la maquinaria.
- Desprendimientos de tierras, encofrados, armaduras, etcétera.
- Cortes y lesiones en las manos (manejo de hierros).
- Cortes y lesiones en los pies.
- Quemaduras en operaciones de oxicorte.
- Riesgos derivados del uso de soldadura eléctrica (radiaciones).
- Inhalación de vapores metálicos.
- Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con masas de maquinaria eléctrica (cizallas, dobladoras, grupos de soldadura eléctrica, etc.).
- Sobreesfuerzos.
- Posturas inadecuadas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Riesgos derivados de la utilización de andamios, escaleras de mano y demás medios auxiliares.
- Animales y parásitos.
- Contagios derivados de lugares de trabajo insalubres.
- Riesgos derivados del tránsito de operarios por los accesos al lugar de trabajo.

Normas de seguridad

Las medidas preventivas específicas para evitar o minimizar los riesgos de esta fase de obra son:

- Previamente a la colocación de la ferralla se deberá señalizar un lugar adecuado para el acopio, que se elegirá preferentemente cerca de la zona de montaje.
- Las máquinas que se utilicen (máquinas dobladoras, cizallas, etc.) deberán disponer de todas las medidas preventivas reglamentarias.
- La máquina cortadora y dobladora de los redondos deberá contar con las protecciones necesarias, tanto para evitar el riesgo de atrapamiento como el eléctrico.
- Las máquinas se colocarán a resguardo, fuera de las zonas de posible caída de materiales.
- El personal destinado a operar con la máquina dobladora de ferralla contará con la capacitación técnica necesaria y una adecuada formación en materia de prevención de riesgos laborales.
- Las armaduras se sujetarán por medio de eslingas en las operaciones de transporte e izado de las mismas.
- En los transportes con eslingas se suspenderá la carga en dos puntos no debiendo rebasar el ángulo superior los 90°.
- Se empleará la grúa para el transporte y desplazamiento de las armaduras.
- Las cargas de ferralla que se deban elevar mediante las grúas deberán estar correctamente empaquetadas para evitar la caída de las barras durante el transporte.
- Se dispondrá de un operario que desde el exterior de la grúa:



Awise al operador de grúa de los obstáculos existentes.
Asegure que no hay presencia de otros operarios en el radio de acción de la grúa.
En los transportes y movimientos de las armaduras se asegurará que ningún trabajador se encuentra en el radio de acción de estos movimientos.
Para dirigir los movimientos de las armaduras se emplearán cuerdas o ganchos, nunca se realizará esta operación directamente con las manos.
En caso de transportar la ferralla a hombros se utilizarán hombreras de cuero.
Se utilizarán cajas o bolsas portaherramientas para el transporte de herramientas manuales tales como alicates, tenazas, etcétera.
El almacenamiento de materiales deberá hacerse de forma ordenada de forma que se eviten los accidentes derivados de un inadecuado apilamiento.
Las pilas de ferralla no deberán superar los 1,50 metros de altura y se apilarán de forma que se eviten los enganches, cortes y caídas de los trabajadores.
No se deberán acopiar materiales en las partes superiores de las estructuras en los bordes, ya que pueden caer a niveles inferiores y producir accidentes.
Los acopios de chapa y mallazo se realizarán estratégicamente en la planta de construcción para evitar desplazamientos por las vigas.
Los paquetes redondos se almacenarán en posición horizontal, apoyados sobre durmientes.
Se recogerán los desperdicios de recortes de hierro, almacenándolos en lugar destinado para su posterior transporte al vertedero.
Las esperas de la ferralla deberán protegerse, especialmente en las losas de escalera.
En ningún caso se permitirá emplear las armaduras como medio auxiliar y de acceso a otros puntos.
La colocación de las armaduras se realizará desde fuera del encofrado, para esta tarea se utilizarán:
Plataformas de trabajo reglamentarias.
Andamiadas.
Torretas.
Cinturones de seguridad tipo arnés.
Se utilizarán guantes adecuados, ajustables en la muñeca para evitar enganches con las dobladoras mecánicas.

Hormigonado (estructuras de hormigón)

Ejecución

- a) Coladas verticales.
- Este tipo de colada o vertido se realiza directamente desde un caldero colgado de un gancho. Se divide la descarga de la masa en varios vertidos formando varios estratos, cada uno de los cuales se apisona.
 - Para realizar este trabajo es necesario que se instalen plataformas estables, ya que con escaleras no se puede realizar este trabajo en condiciones seguras.
 - Estas plataformas suelen consistir en castilletes o torretas de hormigonado, de base cuadrada o rectangular, con las siguientes características:
 - Estarán provistas de barandillas perimetrales con 0,90 m de altura, rodapié y barra o listón intermedio. En ningún caso se utilizarán las barandillas para alcanzar mayores alturas.
 - Dispondrán de escaleras que garanticen el acceso seguro.
 - b) Coladas horizontales.
 - En los vertidos horizontales, para vigas y techos, la colada se efectúa, generalmente en condiciones de mayor seguridad.
 - En cualquier caso se deberán mantener las protecciones de andamios y encofrados, para evitar los riesgos de caída desde la altura de la colada.
 - Durante este tipo de actividad es recomendable permanecer alejado de la colada ya que con frecuencia se eliminan protecciones de seguridad durante la colada o los empujes en los parapetos son excesivos.
 - Como medida de seguridad específica para los operarios que reciben los calderos de hormigón estará la utilización de botas o calzado de goma, ya que los aparatos de los que reciben los calderos se accionan eléctricamente y estos operarios frecuentemente apoyan



los pies en el hormigón húmedo.

- c) Apisonado y vibrado.
- El apisonado es necesario para conseguir que las coladas sean compactas (con hierro envuelto y protegido contra la oxidación).
- Para conseguir coladas compactas:
- Se colocará el hormigón de la obra en capas de no más de 15 cm.
- Se batirá el hormigón con pistones más o menos finos (según los hierros se encuentren más o menos unidos).
- Se continuará el batido hasta el reflujo del agua.
- Para la vibración se emplearán aparatos adecuados, provistos de accesorios para la inversión o el apoyo de los hierros o del encofrado de vigas y pilastras.
- Dado que el cemento, la arena y la piedra se separan en distintas capas, la vibración no deberá ser muy prolongada.
- Los riesgos derivados del uso de vibradores eléctricos para los operarios que los utilizan se prevendrán mediante:
- Aislamientos suplementarios.
- Interruptores incorporados.
- Conductores a tierra.
- d) Fraguado y curado.
- En general, y salvo que se trate de cementos y procedimientos especiales, no se deberá hacer la colada en condiciones de bajas temperaturas, pues el agua al transformarse en hielo aumenta de volumen y esto impide el endurecimiento o fraguado del hormigón.
- También de las altas temperaturas y de las pérdidas rápidas de agua deberán protegerse las coladas.
- Se utilizará un riego suficiente (entre ocho y catorce días) hasta que el hormigón cure suficientemente, según las estaciones del año y la calidad del cemento que se utilice.
- Se deberá prohibir o al menos limitar el paso de personas y de vehículos y maquinaria, así como la carga de la construcción y la puesta en ejercicio de la misma, hasta que el hormigón no esté curado.
- En los trabajos de vertido de hormigón se utilizará principalmente la grúa y la bomba de hormigonado.
- La bomba de hormigonado puede ser eléctrica, de gasolina o diesel. Se caracteriza por estar provista de un tambor giratorio, que amasa y mezcla los materiales.
- Entre los medios auxiliares utilizados en los vertidos de hormigón encontramos:
 - Tolva o cubilote de hormigonado: se trata de un recipiente metálico de capacidad variable, con trampilla en la parte inferior que se abre manualmente. Esta tolva se utiliza para transportar el hormigón con la grúa, desde el camión hormigonero hasta la planta de construcción.
 - Batea para el transporte de bovedillas, puntales, etc. En el transporte de materiales con batea se asegurará que las cargas estén bien sujetas y nunca se pasarán las cargas por encima de las personas.
 - Las bateas contarán con su entorno protegido y uno de los laterales puede ser practicable.
 - Se dispondrá de eslingas y ganchos en perfecto estado.
 - Tuberías.
 - Carretillas.
 - Herramientas manuales.

Hormigonado de cimientos

En el hormigonado de cimientos se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Se revisarán previamente y antes de comenzar los trabajos el estado de los taludes y de los encofrados anteriores.
- Para facilitar el paso, la circulación y los movimientos del personal que ayuda a realizar el vertido se dispondrán de pasarelas o pasos móviles o portátiles seguros.
- Se dispondrá de un operario que señalice a los conductores de los vehículos que se acerquen a las zanjas, zapatas, etc., para descargar el hormigón.
- Se dispondrá de topes al final del recorrido para los vehículos que se acerquen a las zanjas.
- El vibrado del hormigón se realizará desde fuera de la zona de hormigonado.
- En caso de que la medida anterior no fuera posible se establecerán plataformas de apoyo,



colocadas perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

Hormigonado de muros

En el hormigonado de muros se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Antes de comenzar los trabajos se revisarán:
- Los taludes existentes y en caso de ser necesario se reforzarán y sanearán.
- Los encofrados existentes, se preverán los derrames de hormigón y «reventones».
- Con anterioridad al hormigonado se prepararán las plataformas de trabajo de coronación del muro, desde las que efectuarán los vertidos y posteriormente los vibrados.
- Para evitar sobrecargas se hormigonará de la siguiente forma:
- Por tongadas regulares.
- De manera uniforme.
- Para acceder al trasdós del muro se utilizarán escaleras de mano.
- El trabajador quedará sujeto por algún elemento de seguridad y además estará vigilado por otro trabajador (también sujeto). En caso de derrumbe debe encontrarse señalizada la posición del trabajador afectado, de manera que se faciliten las labores de rescate.
- Se dispondrán topes al final de los recorridos de los camiones que se acerquen para realizar el vertido.
- Se encargará a un operario la tarea de señalizar al maquinista, desde el exterior del vehículo, el principio y fin de las maniobras.

Hormigonado de pilares y vigas

En el hormigonado de pilares y vigas se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Antes de iniciar las actividades:
- Se revisará el estado de los encofrados, para evitar que se suelten tablonés, derrames, reventones, etcétera.
- Se asegurará el correcto montaje y ubicación de las redes de protección.
- Las operaciones de hormigonado se interrumpirán inmediatamente ante cualquier fallo detectado en los encofrados.
- Se prohibirá expresamente y se dispondrán de los medios necesarios para evitar que los operarios trepen o utilicen encofrados y/o pilares para acceder a las zonas de trabajo.
- Las plataformas de trabajo para el hormigonado y vibrado de pilares contarán con:
- Escaleras de acceso.
- Barandillas en su perímetro.
- Dimensiones suficientes para realizar el trabajo sin necesidad de utilizar otros medios complementarios.
- Estabilidad y dimensiones necesarias para evitar que los operarios puedan abandonar la plataforma o adopten posturas inadecuadas.
- Como medios auxiliares para el hormigonado de vigas se utilizarán:
- Andamios modulares.
- Torretas o castilletes perfectamente nivelados y arriostrados.
- Plataforma que permitan realizar el vertido y vibrado de forma segura.

Medidas preventivas frente a los riesgos que se pueden presentar en estructuras de hormigón

Destacamos:

A. Vías de circulación.

- Se calcularán, situarán, acondicionarán y prepararán las vías de circulación, escaleras, escalas fijas, muelles o rampas de carga de forma que:
 - Se puedan utilizar fácilmente.
 - Se puedan utilizar de forma segura en función del uso al que sean destinados.
 - Los trabajadores que operen en las proximidades no corran riesgo alguno.
 - Se adecuen al número de personas que hayan de utilizarlas.
 - Se adecuen a la actividad a la que vayan a ser destinadas.
- Las vías de circulación destinadas a vehículos:
 - Se situarán a distancia suficiente de puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
 - Se preverá la distancia de seguridad suficiente o los medios de protección



- adecuados para las personas que puedan estar presentes en el recinto.
- Se señalizarán claramente.
- Se realizará un control y mantenimiento periódico y frecuente de las mismas.
- Se contará con un operario que guíe las maniobras de la maquinaria cuando el conductor de la misma no cuente con suficiente visibilidad.

B. Protecciones colectivas e individuales.

- Se utilizarán los cinturones de seguridad tipo arnés con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- Se verificará previamente a su uso, y posteriormente de forma periódica, la estabilidad y solidez de los elementos de soporte.
- Se verificará previamente a su uso, y posteriormente de forma periódica, el buen estado de los medios de protección.
- Se realizarán nuevamente estas verificaciones cada vez que las condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.
- Nunca se apoyarán o subirán los operarios en las viguetas sin estar apuntaladas, y en todo caso se colocarán tablonos que servirán de plataformas.
- En la colocación de bovedillas se seguirán las siguientes medidas:
 - Se colocarán siempre de fuera hacia dentro.
 - Se evitará trabajar de espaldas al vacío.
 - Se colocarán por series de nervios abarcando el mayor ancho posible.
 - Se colocarán tablonos para evitar superficies seguras.
 - Nunca se pisará sobre las bovedillas, bloques, ferralla, etcétera.
- Las superficies de trabajo (plataformas, andamios y pasarelas) así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan riesgo de caída a más de 2 metros de altura, se protegerán con barandilla u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.
- Siempre que sea posible el acceso a las plantas se realizará por una sola escalera, quedando las demás clausuradas.
- En las plantas donde no se vaya a trabajar se impedirá el paso desde las escaleras.
- Las escaleras de mano llevarán topes antideslizantes y se sujetarán por la parte superior para evitar desplazamientos.
- Las barandillas cumplirán los siguientes requisitos:
 - Tendrán una altura mínima de 90 cm.
 - Serán de material resistente.
 - Dispondrán de reborde de protección.
 - Dispondrán de pasamanos.
 - Contarán con listón intermedio que impida el paso o deslizamiento de los trabajadores.
 - Contarán con rodapié.
- La sujeción de las barandillas puede ser de tres tipos:
 - Sujetas a los pilares.
 - Sujetas con guardacuerpos fijados sobre el canto del forjado.
 - Sujetas con guardacuerpos hincados en el propio forjado.
- El rodapié de la barandilla debe:
 - Ser de 15 cm de alto.
 - Ajustarse perfectamente sobre el forjado para impedir que los materiales puedan deslizarse por debajo.
- Las pasarelas para salvar zanjas deberán:
 - Tener una anchura de al menos 60 cm.
 - En caso necesario dispondrán de barandillas (aproximadamente de 2 m de altura).
- Se utilizarán medidas de protección colectivas que se colocarán normalmente sobre el primer forjado que impidan las caídas de objetos o materiales de distintos niveles:
 - Redes de protección.
 - Marquesinas.
 - Viseras.



- Mallazo, suficientemente tupido (que no permitan introducir el pie entre las celdillas).
- En la colocación de redes de seguridad se seguirán las siguientes medidas:
 - Se comenzará por el techo hasta llegar a la planta baja.
 - Las redes de malla tipo horca se colocarán cubriendo una planta a lo largo de todo el perímetro de la fachada.
 - Los mástiles se sujetarán en horquillas de acero empotradas en el forjado.
 - Las redes se atarán a alambres empotrados en el hormigón y atados a las cadenas perimetrales.
 - Cada red irá unida a las inmediatas mediante grapas o cuerdas.
 - Se limpiarán periódicamente las redes de objetos caídos o depositados en las mismas.

C. Transporte de materiales.

- Los materiales transportados por la grúa deberán llevar las sujeciones necesarias para evitar su caída durante el transporte.
- Se prohibirá a los operarios la permanencia en las zonas de barrido de cargas y en lugares sobre los que se encuentren cargas suspendidas.
- Se evitará el transporte de materiales por encima de las zonas en las que se encuentren los trabajadores.
- Se vigilará periódica y frecuentemente el eslingado de las cargas (levantamiento por medio de cuerdas o cables con ganchos).
- Para evitar la caída de materiales, se protegerá con plinto el contorno de las bateas.

D. Orden y limpieza.

- Se mantendrán en toda la obra las debidas condiciones de orden y limpieza.
- Una vez terminados los trabajos se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- Los acopios de material y los equipos de trabajo se colocarán y apilarán, con las debidas sujeciones para evitar su desplome, caída o vuelco y en las zonas destinadas al efecto.
- Las zonas de paso permanecerán despejadas y libres de obstáculos.
- En la medida de lo posible el suelo deberá ser llano y sin irregularidades.
- Se dispondrá de medios de acceso seguros.
- Antes de proceder al hormigonado del forjado se establecerán, con tablonos o tableros, pasillos de trabajo para no pisar la ferralla ni el hormigón colocado.
- Una vez hormigonada la planta se apilarán los materiales correctamente.
- Se eliminarán objetos punzantes, remaches y puntas de la obra y se mantendrá ésta en las debidas condiciones de limpieza.
- En caso necesario se crearán pasos cubiertos o se impedirá el paso de personas a zonas peligrosas.

E. Maquinaria.

- La maquinaria se utilizará para las condiciones y las actividades indicadas por el fabricante.
- Los elementos móviles de transmisión de las máquinas deberán contar con las protecciones (carcasas) adecuadas para evitar atrapamientos.
- Las partes cortantes de las máquinas (sierra de disco) contará con carcasa protectora rígida y resistente.
- Se revisarán las máquinas periódicamente, sustituyendo los elementos en mal estado.
- Se vigilará que los operarios no eliminen las protecciones de la maquinaria.
- La maquinaria se mantendrá fuera de las zonas de paso o circulación y se ubicará en lugares destinados al efecto.
- Se dispondrán de las protecciones o dispositivos adecuados que limiten la generación y propagación de ruido, vibraciones y radiaciones de los equipos de trabajo.
- Las sierras eléctricas incluirán dispositivos de protección contra proyección de partículas.
- Se controlará el funcionamiento y realizará mantenimiento frecuente de las máquinas que produzcan ruido y vibraciones.



F. Herramientas manuales.

- Las herramientas manuales utilizadas en esta fase de la obra reunirán las siguientes características:
 - Estarán construidas con materiales resistentes.
 - La unión entre los elementos que constituyen las herramientas deberá ser firme, para evitar roturas o proyecciones de los mismos.
 - Los mangos y empuñaduras contarán con las dimensiones adecuadas.
 - Se evitarán las herramientas con bordes agudos y superficies resbaladizas.
 - Las herramientas eléctricas manuales deberán estar dotadas de mango aislante.
 - Contarán con el tamaño y características adecuadas a las tareas a realizar.
- Se colocarán, almacenarán y transportarán de forma que no impliquen riesgos para la seguridad de los trabajadores.
- Para el transporte de herramientas se dispondrá de cinturón porta-herramientas.
- Se revisarán periódicamente, desechando las que no cumplan las condiciones de seguridad.

H. Electricidad.

- Se comprobarán y localizarán las líneas eléctricas, su proximidad a la obra y sus posibles interferencias en las zonas de barrido de las grúas.
- Se establecerán y respetarán las distancias mínimas de seguridad respecto de los tendidos eléctricos próximos a la obra.
- La maquinaria eléctrica contará con toma a tierra.
- Se revisarán frecuentemente la maquinaria eléctrica, especialmente cuando ésta cambie de posición.
- Se verificarán periódicamente las protecciones de los cables de alimentación eléctrica de las máquinas eléctricas.
- La puesta en marcha y parada de la maquinaria eléctrica se efectuará pulsando el interruptor.
- La conexión a la red de la maquinaria eléctrica se realizará con clavijas, nunca directamente a los conectores.
- Se desconectará la máquina de la red una vez finalizados los trabajos.
- Nunca se utilizarán máquinas o herramientas eléctricas con las manos o los pies húmedos o mojados.

I. Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas.

- Siempre que sea posible las cargas se manipularán con medios mecánicos.
- En función de las condiciones físicas de cada trabajador se establecerán el peso, volumen y recorrido de las cargas que se vayan a manejar.
- Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y salud que el Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para la salud de los trabajadores.

Cuando se este trabajando en la parte superior,(encofrado, ferralla, hormigonado,etc) se debe proteger el riesgo de caída a distinto nivel , con protecciones colectivas como barandillas ye individuales como línea de vidas y arnés

7.2.1.16 Escalera

El encofrado, hormigonado etc, de las escaleras, los riesgos y medidas preventivas coinciden con las estudiadas en el apartado anterior, por lo que se deberá tomar esas medidas preventivas, a continuación se enuncia aquellas especificaciones que son particulares de las escaleras.

Introducción

Las Losas de escalera son elementos estructurales tridimensionales, en los que la tercera



dimensión es pequeña comparada con las otras dos dimensiones básicas.

Las cargas que actúan sobre las losas son esencialmente perpendiculares al plano principal de las mismas, por lo que su comportamiento está dominado por la flexión.

Las Losas de escalera de hormigón armado continuas ocupan todo el solar sobre el que se pretende construir.

Características generales de las Losas de escalera :

Son placas horizontales formadas sobre la capa de limpieza.

Sobre esta capa se dispone la estructura de acero calculado y el hormigón vibrado.

Los vertidos no deben superar 1,00 m de altura.

Los vertidos no deben realizarse a temperaturas superiores a 40º.

Los vertidos no deben realizarse cuando se alcancen temperaturas inferiores a los 0º durante más de 48 horas.

Se dispondrán las «esperas» para el alzado de pilares en los puntos determinados.

La losa puede trabajar como un forjado invertido cuando de las losas salgan vigas de pilar a pilar. Esto sucede cuando se pretenden evitar grandes espesores de la losa y por razones económicas.

Se utilizarán las losas:

Cuando el cálculo de la cimentación resulte de una profundidad excesiva y se prevé la posibilidad de asientos irregulares.

Cuando la disposición del pilotaje por ser un mal terreno, eleva significativamente los costes económicos.

Riesgos

Los riesgos más frecuentes en estos trabajos son:

Caídas de personas al mismo nivel.

Caídas de personas a distinto nivel.

Caídas de personas al vacío.

Caída de objetos.

Choques y golpes contra objetos inmóviles.

Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga.

Aplastamiento en operaciones de montaje.

Cortes y lesiones en las manos.

Cortes y lesiones en los pies.

Riesgos derivados de las roturas de redondos de acero durante los trabajos de estirado, doblado, etcétera.

Golpes por caída, giros descontrolados o deslizamientos de cargas suspendidas.

Atrapamientos por o entre objetos, maquinaria o vehículos.

Desprendimientos por rotura de fondos de encofrado.

Proyección de partículas por rotura de piezas o mecanismos de la maquinaria.

Quemaduras en operaciones de oxicorte.

Inhalación de vapores metálicos.

Radiaciones y otros derivados del uso de soldadura eléctrica.

Contactos eléctricos directos derivados de líneas eléctricas o partes activas en tensión.

Contactos eléctricos indirectos con masas de maquinaria eléctrica.

Sobreesfuerzos.

Posturas inadecuadas.

Riesgos derivados del tránsito de operarios por los accesos a la obra.

Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de circulación de vehículos.



Normas de seguridad

Para evitar los riesgos expuestos se deberán tomar una serie de medidas preventivas:

Las maniobras de la maquinaria y los camiones deberán ser dirigidas y señalizadas por operarios desde fuera de las máquinas y camiones.

Se prohibirá la presencia de operarios en las proximidades de las zonas donde se realicen las operaciones de carga y descarga.

Se prohibirá la presencia de operarios en el radio de maniobra de la maquinaria.

Se verificará y realizará un mantenimiento frecuente de la maquinaria y los camiones que se utilicen.

Se verificará y realizará un mantenimiento frecuente de la herramienta eléctrica auxiliar.

Las herramientas manuales se transportarán enganchadas con un mosquetón para que no se caigan.

Se prohibirá a los operarios permanecer debajo del radio de acción de la grúa cuando ésta eleve hormigón o ferralla.

Salvo en caso de trabajos concretos de replanteo se cerrará al tránsito de trabajadores todo el perímetro de la excavación.

En caso de que sea necesaria la circulación de personas en el perímetro con riesgos de caída en altura, se protegerá esta zona mediante barandillas.

Permanecerán siempre cerrados herméticamente los recipientes de contenidos tóxicos o inflamables.

No se deberá apilar materiales en zonas paso o tránsito.

Se retirarán inmediatamente los materiales que puedan impedir el paso.

Se elegirán y utilizarán las escaleras portátiles adecuadas.

Medidas Preventivas

Antes de proceder a la colada o vertido de hormigón se deberá comprobar:

Que las armaduras o mallazo de hierro se corresponden al proyecto.

Que se respetaron las normas de superposición, uniones, distancias a las superficies y entre los hierros, etcétera.

Que los hierros estén suficientemente unidos, de manera que no se muevan durante la colada.

Que la solidez y dimensiones de los encofrados son adecuadas.

Que se han retirado del interior del encofrado trozos de madera, papel y otros materiales que pueda haber.

Se han mojado los materiales y en caso necesario los encofrados.

Hormigonado

En el hormigonado se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

Se revisarán previamente y antes de comenzar los trabajos el estado de los taludes y de los encofrados anteriores.

Para facilitar el paso, la circulación y los movimientos del personal que ayuda a realizar el vertido se dispondrán de pasarelas o pasos móviles o portátiles seguros.

Se dispondrá de un operario que señalice a los conductores de los vehículos que se acerquen a las zanjas, zapatas, etc., para descargar el hormigón.

Se dispondrá de topes al final del recorrido para los vehículos que se acerquen a las zanjas.

El vibrado del hormigón se realizará desde fuera de la zona de hormigonado.

En caso de que la medida anterior no fuera posible se establecerán plataformas de apoyo,



colocadas perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

Vertido de hormigón por cubo

a) Los riesgos específicos en los trabajos de vertidos de hormigón por cubo o cangilón son:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel (vacío).
- Caída de objetos.
- Rotura, hundimiento, reventón o caída de los encofrados.
- Desprendimientos.
- Atrapamientos con el cierre de la tolva.
- Aplastamientos y golpes por alcance de la tolva.
- Golpes, aplastamientos y demás riesgos derivados de los movimientos basculares del canal de vertido del camión hormigonera.
- Atropello por maquinaria, camión hormigonera, bomba de hormigonado, etcétera.
- Golpes por la manguera de hormigonado.
- Contaminación acústica (pérdida de audición).
- Exposición a vibraciones (lesiones osteoarticulares).
- Cortes y lesiones en las manos.
- Cortes y lesiones en los pies.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas inadecuadas.
- Proyección de fragmentos y/o partículas (hormigón) en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas (lluvia, hielo, viento, etcétera).
- Riesgos derivados de trabajos en lugares húmedos o mojados.
- Contactos eléctricos directos por contactos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con masas de maquinaria eléctrica.
- Riesgos derivados del uso de torretas de hormigonado, andamios y demás medios auxiliares.
- Riesgos derivados del uso de escaleras de mano.
- Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra.
- Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de circulación hasta el lugar de trabajo.

b) En los vertidos por cubo o cangilón se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Se asegurará que los cubilotes posean un cierre perfecto para que no se desparrame el hormigón.
- Se establecerán las medidas necesarias para evitar golpes con el cubo en castilletes, encofrados, entibaciones, etcétera.
- Para evitar golpes y desequilibrios a las personas los cubilotes se guiarán mediante cuerdas.
- Nunca se volcará el cubo.
- Para efectuar el vertido se accionará la palanca y los operarios portarán guantes impermeables para realizar esta actividad.



- La carga se transportará con el cubo elevado y no se descenderá hasta alcanzar el punto de vertido para realizar la descarga.
- En el punto de vertido el cubilote descenderá verticalmente para evitar golpes contra los operarios.
- Se evitará toda arrancada o parada brusca.
- Los cubilotes suspendidos por la grúa estarán sujetos con ganchos con pestillo de seguridad.
- Se identificarán y respetarán las cargas máximas admisibles por la grúa.
- En caso de que el vertido se realice con carretillas, se asegurará que la superficie esté libre de obstáculos.
- Se señalará mediante traza horizontal de pintura amarilla el nivel de llenado equivalente al peso máximo admitido en el cubo.
- Se señalará mediante trazas en el suelo o cuerdas banderoles las zonas batidas por el cubo.
- El vertido de hormigón y el vibrado se realizará:

Desde una torreta de hormigonado en el caso de los pilares.

Desde andamios contruidos al efecto desde el propio forjado en construcción sobre pasos dispuestos convenientemente para facilitar el acceso a las vigas.

Vertido de hormigón por bomba

- a) Los riesgos específicos en los trabajos de vertidos de hormigón con bomba son:
- Caída de personas al mismo nivel.
 - Caída de personas a distinto nivel (vacío).
 - Caída de objetos.
 - Rotura, hundimiento, reventón o caída de los encofrados.
 - Desprendimientos.
 - Atrapamientos con el cierre de la tolva.
 - Aplastamientos y golpes por alcance de la tolva.
 - Golpes, aplastamientos y demás riesgos derivados de los movimientos basculares del canal de vertido del camión hormigonera.
 - Atropello por maquinaria, camión hormigonera, bomba de hormigonado, etcétera.
 - Golpes por la manguera de hormigonado.
 - Contaminación acústica (pérdida de audición).
 - Exposición a vibraciones (lesiones osteoarticulares).
 - Cortes y lesiones en las manos.
 - Cortes y lesiones en los pies.
 - Pisadas sobre objetos punzantes.
 - Sobreesfuerzos.
 - Posturas inadecuadas.
 - Proyección de fragmentos y/o partículas (hormigón) en los ojos.
 - Dermatitis por contacto con el hormigón.
 - Riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas (lluvia, hielo, viento, etcétera).
 - Riesgos derivados de trabajos en lugares húmedos o mojados.
 - Contactos eléctricos directos por contactos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
 - Contactos eléctricos indirectos con masas de maquinaria eléctrica.
 - Riesgos derivados del uso de torretas de hormigonado, andamios y demás



medios auxiliares.

- Riesgos derivados del uso de escaleras de mano.
- Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra.
- Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de circulación hasta el lugar de trabajo.

b) En los vertidos por bombeo se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- El equipo de operarios encargado del manejo de la bomba deberá estar especializado y capacitado para la realización de esta tarea.
- Se dispondrán zonas de paso sobre el forjado.
- Se dispondrán los medios auxiliares adecuados.
- Para evitar atoramientos o tapones internos de hormigón:
- Se engrasarán las tuberías (preparando el conducto adecuadamente enviando masas de mortero de dosificación) antes de comenzar el bombeo de hormigón.
- No se utilizarán codos de radio reducido en las mangueras.
- En caso de producirse tapones o atoramientos de hormigón se colocarán una redcilla de protección en la manguera.
- Antes de introducir la pelota de limpieza, se deberá colocar la redcilla de recogida de la pelota de limpieza a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito.
- Si la bola para destaponar se detuviera, se seguirán los pasos:

Se paralizará la máquina.

Se reducirá la presión a cero.

Se desmontará posteriormente la tubería.

- La tubería de la bomba de hormigonado se deberá apoyar sobre caballetes.
- Se arriostrarán las partes de la tubería de la bomba susceptibles de movimientos.
- Para controlar la manguera se manejará por al menos dos operarios para evitar golpes en la misma.
- Se lavarán y limpiarán el interior de las tuberías de impulsión del hormigón una vez concluido el bombeo.

Utilización de los equipos de protección individual necesarios:

Casco de seguridad homologado.

Guantes de cuero para manejo de la ferralla.

Mono de trabajo.

Calzado de seguridad.

Botas de agua.

Trajes de agua.



7.2.1.17 Montaje de prefabricados (como placas alveolares)

Actividad: Montaje de prefabricados.															
Identificación de riesgos y sus causas	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del riesgo			Calificación del riesgo con la prevención que se le aplica				
Fecha: 18 de Mayo de 2015	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Trabajos al borde de losas, empuje por cargas a de gancho de grúa.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel : Desorden de obra.		X			X	X	X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento Del prefabricado durante la presentado y recibido.:		X			X	X	X			X		X			
Pisadas sobre objetos : Suciedad de obra, desorden.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles : Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X			X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas : A los ojos.			X			X	X	X	X			X			
Atrapamiento por o entre objetos : Ajuste de piezas prefabricadas.		X			X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos : Por el manejo o guía de objetos pesados.		X			X	X	X	X				X			
En cumplimiento de la legislación vigente, en esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos los calificados de "trivial" y "tolerable"; el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"; por unificación de criterios operativos, sustituye los listados nominales por innecesarios.															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA CONJUNTA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Cuerdas, Eslingas de seguridad., Plataforma de seguridad															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo Señalización: de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: ver el procedimiento de trabajo seguro del mismo nombre.															
ABREVIATURAS UTILIZADAS															
Probabilidad de que suceda				Prevención aplicada				Consecuencias del accidente				Calificación del riesgo con prevención aplicada			
R	Remota	CI	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial								
P	Posible	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable								
C	Cierta	PP	Procedimientos Preventivos	Mo	Lesiones mortales	M	Riesgo moderado								
		S	Señalización			I	Riesgo importante								
						In	Riesgo intolerable								

Procedimiento de información.



¿Qué son los trabajos de montaje de prefabricados?

Los necesarios para construir con piezas a modo de un rompecabezas ordenado, en el que se sabe de antemano en que lugar y de qué modo encaja cada una de ellas. Este tipo de montajes requiere una gran racionalización del diseño y de los movimientos de las cargas; puede decirse que en teoría todo está previsto en el proyecto antes de ser llevado a la práctica. Si incluyen la incorporación previa de la seguridad necesaria para el montaje, durante la prefabricación de las piezas, puede afirmarse que es la manera de construcción más segura.

No siempre es como se comenta, por lo que es necesario realizar un análisis y evaluación de riesgos y componer una serie de medidas preventivas oportunas para evitar los accidentes laborales que puedan originarse.

Procedimiento de prevención obligatorio para entregar a todos los trabajadores de la especialidad.

Seguridad para el acopio de materiales.

1. Pregunte al Encargado o al Recurso preventivo, el lugar de acopio previsto los diversos modelos de prefabricado y cumpla las siguientes normas:
2. Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tabloncillos de reparto de cargas. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
3. Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado o al Recurso preventivo, que le entregue un cinturón contra los sobre esfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque, además, se cansará menos en su trabajo.
4. Para el manejo de andamios metálicos modulares, de borriquetas o escaleras de mano es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este trabajo de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al
5. se debe trabajar amarrado con arnés a una línea de vida anclada a lugar fijo y resistente. Encargado o al Recurso preventivo, estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

Seguridad en el lugar de trabajo.

1. Está previsto preparar zonas compactadas de la obra, para facilitar la circulación de camiones y el transporte de prefabricados. Con ésta previsión se evitan los riesgos de atoramiento de los vehículos de transporte.
2. Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados en los planos, en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma, que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
3. Para poder realizar las maniobras de manera segura, es necesario que a los prefabricados en acopio y antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarren las cuerdas de guía segura de cargas.
4. A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al Encargado o al Recurso preventivo, las escaleras o pasarelas que están previstas.
5. Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban transitar.
6. Este trabajo de seguridad y salud ha previsto que los huecos en el suelo permanezcan constantemente protegidos, con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura. Respételas y avise de los defectos que tengan si usted no puede resolverlos sobre la marcha, así se sabrán y podrán resolverse.
7. Para evitar las caídas por resbalones o pisadas sobre objetos inestables o cortantes, se ha previsto que se limpien los tajos de “recortes” y “desperdicios”.

Seguridad durante la realización de las maniobras de recepción, descarga, acopio y puesta en el lugar apropiado de la obra de cada pieza prefabricada.



1. Se prevé instalar unas cuerdas de seguridad amarradas a los elementos estructurales firmes. Tiene usted que amarrar a ellas el mosquetón del cinturón de seguridad, durante el montaje de los prefabricados al borde de forjado o losa. Con esta previsión se elimina el riesgo de caída desde altura por arrastre o empujón del prefabricado que se recibe pendiente del gancho de grúa.
2. Para el resto de las maniobras siga los pasos seguros que se indican a continuación:
Cada pieza prefabricada será izada con el gancho de la grúa mediante el auxilio de aparejos de suspensión. De esta manera se evita el riesgo de caída de la pieza en suspensión.
El prefabricado en suspensión se controla con dos cuerdas de guía segura de cargas, sujetas a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra. De esta manera quedan controlados los riesgos por giro o balanceo.
Una vez presentado el prefabricado en su sitio de instalación, proceda a realizar el montaje definitivo, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante las cuerdas. De esta manera se evita el riesgo de atrapamiento de trabajadores por caída o desplome de la pieza que instalan.
3. Diariamente el Encargado y el Recurso preventivo realizarán una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación: eslingas, balancines y pestillos de seguridad de los ganchos. De esta revisión entregará un parte diario al Jefe de Obra.
4. Las barandillas de cierre de los forjados se irán desmontando únicamente en la longitud necesaria para instalar un determinado panel prefabricado, conservándose intactas en el resto. Con esta previsión siempre permanecerá cerrada perimetralmente la planta en la que se trabaja por aplicación del principio general: barandilla desmontada, sustituida por prefabricado. Queda controlado el riesgo de caída desde altura.
5. Se debe trabajar amarrado con arnés a una línea de vida anclada a lugar fijo y resistente.
6. Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 40 Km/h.

INSTALACIONES VARIAS

7.2.1.18 Instalación de Saneamiento y pluviales

Concepto y ejecución

Formación de la red de tubos, albañales y arquetas que conducen las aguas pluviales y residuales hacia los colectores, pozos, fosas sépticas o alcantarillas.

Estas operaciones implican el trabajo de personal por debajo de la rasante, que suele ser la posición de la red de saneamiento, pero dada la pequeña profundidad de las zanjas, no se considera el trabajo entre paredes talladas en el terreno y sus entibaciones.

Riesgos

- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamiento, abrasiones.
- Aplastamientos y sepultamientos.
- Quemaduras.
- Inhalación de gases.
- Contacto con sustancias nocivas.
- Sobreesfuerzos.
- Iluminación deficiente.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia y nieve.
- Viento.
- Heladas.

Maquinaria

Camión Grúa



Elementos auxiliares para carga y descarga (cuerdas, eslingas, cables...).
Hormigonera.

Manejo de los tubos

Los conductos de la red de saneamiento se realizan con tubos de distintos materiales, como el cemento, gres, fundición o plástico.

Los tubos se almacenan en una superficie horizontal, entre soportes que impiden su rodadura o desplazamiento involuntario.

Los tubos se elevan hasta su emplazamiento suspendiéndolos de una grúa mediante cables, o, si son ligeros, a mano.

Para izarlos con la grúa torre, el operador de esta máquina ha de estar viendo con claridad el lugar en el que se encuentran los operarios que los van a instalar.

Los apoyos estarán nivelados y limpios antes de que se comience a elevar.

Mientras la grúa o el maquinillo elevan la barandilla, los operarios permanecerán dándole frente, nunca de espaldas.

Permanecerán suspendidos de la grúa o del maquinillo hasta que queden completamente nivelados.

Los cables se enganchan a las anillas de suspensión previstas por el fabricante, o, si no las hubiera, a la propia pieza, lo más cerca posible de los extremos para evitar que se deforme o se rompa al elevarla.

Los cables han de estar dotados de un gancho con seguro antidesenganche en su extremo. Si la pieza no dispone de anillas de suspensión, se puede crear un lazo enganchando el cable sobre sí mismo después de pasarlo por un punto de apoyo fiable, que no permita su desplazamiento imprevisto. No se pueden admitir nudos como medio de fijación del cable.

Los cables deben colocarse de forma que el centro de gravedad de la pieza quede centrado respecto del centro de suspensión de modo que al elevarla no se desequilibre ni cabecee.

El operador de la grúa ha de tensar lentamente los cables de suspensión hasta que la pieza se separe del suelo y se compruebe su correcta posición suspendida. Las aceleraciones laterales serán pequeñas, para reducir al máximo el vaivén de la pieza suspendida.

El operador de la grúa y el personal de apoyo que guía la pieza para evitar su giro alrededor del cable de suspensión deben encontrarse a una distancia igual o superior a la longitud de los cables de suspensión, en previsión del latigazo que se produciría si el cable en tensión se rompiera.

El personal conduce la pieza hasta sus apoyos sobre la estructura con eslingas, cables y pértigas. Han de contar con una superficie de apoyo suficiente para realizar la maniobra, con protecciones para impedir su caída incluso en caso de recibir un empujón imprevisto causado por el vaivén de la pieza suspendida. La maniobra de encaje de los pernos o de las varillas que anclarán la pieza a la estructura debe hacerse aplicando empujes laterales a la pieza, aún suspendida, con palancas o cables, nunca directamente con la mano, y vigilando que el eventual recorrido de las palancas, en caso de ser empujadas por una falsa maniobra, sea largo y no afecte a ningún trabajador.

Se unen mediante sistemas específicos, propios del fabricante (juntas tóricas, asfálticas, a presión), con adhesivos químicos, o mediante corchetes de hormigón o mortero.

Las uniones de los tubos de fundición pueden realizarse con asfaltos o selladores bituminosos en caliente, con riesgo de quemaduras y de inhalación de gases nocivos, por lo que se exigirá a los operarios que se ocupen de estas tareas el uso de guantes contra riesgo térmico y mascarilla filtrante contra gases.

7.2.1.19 Instalación de Abastecimiento.

Riesgos

Caída de personal al mismo nivel.

Caída de personal a distinto nivel.



Golpes, cortes, pinchazos, atrapamiento, abrasiones.
Sobreesfuerzos.
Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
Exposición a temperaturas ambientales extremas.
Lluvia y nieve.
Viento.

Maquinaria

Camión Grua
Elementos auxiliares para carga y descarga (cuerdas, eslingas, cables...).
Hormigonera.

Medidas preventivas

Soldadura:

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
La estanqueidad de las mangueras y posibles fugas por juntas, etc., se comprobará con agua jabonosa y nunca con una llama.
Se evitará todo contacto del oxígeno con materias grasas.
Se utilizarán válvulas antirretroceso para evitar retrocesos de la llama en los sopletes.

Transporte de tuberías:

Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
La carga será guiada por dos hombre mediante los dos cabos de guía que penderán de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.
El transporte de tramos de tubería de reducido diámetro, a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, para evitar los golpes y tropiezos con otros trabajadores en lugares poco iluminados (o iluminados a contraluz).

Equipos de trabajo.

Dobladoras y cortadoras: estarán protegidas por toma de tierra y disyuntor diferencial a través del cuadro general.
Pistolas fija clavos: estarán en perfecto estado y no se utilizarán sin protección auditiva.

Equipos de protección individual

Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Mandil de cuero.
Ropa de trabajo.
Guantes de PVC o goma.
Traje para tiempo lluvioso.

Además, en el *tajo de soldadura* se utilizarán:

Gafas de soldador (siempre el ayudante).
Yelmo de soldador.
Pantalla de soldadura de mano.
Mandil de cuero.
Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
Manoplas de cuero.
Polainas de cuero.

7.2.1.20 Instalación eléctrica



Marco legislativo de las instalaciones eléctricas

Identificación y delimitación

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión son aquellas que tienen unas tensiones nominales iguales o inferiores a 1.000 V para corriente alterna y 1.500 V para corriente continua.

Las instalaciones eléctricas de Alta Tensión son aquellas cuya tensión nominal entre conductores sea superior a 1.000 V.

Dentro de las instalaciones de Alta Tensión están incluidos únicamente los Centros de Transformación, ya que las líneas de Alta Tensión para distribución son propiedad de las compañías suministradoras y a ellas corresponde la revisión y mantenimiento de las mismas.

Reglamentación aplicable

A) Reglamentación estatal.

REBT:

Decreto 2413/1973, de 20 septiembre. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (BOE núm. 242, de 9 octubre [RCL 1973, 1842]).

Real Decreto 2295/1985, de 9 octubre. Amplía art. 2º del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (BOE núm. 297, de 12 diciembre [RCL 1985, 2926]).

Dentro del REBT hay que destacar las siguientes Instrucciones Técnicas Complementarias:

BT-041. Autorización y puesta en servicio de las instalaciones.

BT-042. Inspección de las instalaciones.

RCE:

Real Decreto 3275/1982, de 12 noviembre. Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación (BOE núm. 288, de 1 diciembre; rect. BOE núm. 15, de 18 enero 1983 [RCL 1982, 3250 y RCL 1983, 112]).

RVE:

Decreto 12 marzo 1954. Reglamento de verificaciones de regularidad en el suministro eléctrico (BOE núm. 105, de 15 abril [RCL 1954, 718]). (arts. 2 y 92).

B. Reglamentación autonómica.

CANARIAS

Orden 30 enero 1996. Mantenimiento y revisiones periódicas de instalaciones eléctricas de alto riesgo (BOCAN núm. 46, de 15 abril; rect. BOCAN núm. 92, de 31 julio [LCAN 1996, 83 y 176]).

Causas de accidentes eléctricos

A. Causas humanas.

Ignorancia de la existencia de un riesgo.

Incompetencia en la realización de determinados trabajos.

Comportamientos inadecuados:

En el uso de instalaciones.

En trabajos de instalación.

B. Causas materiales.

Instalaciones inadecuadas:

Por su diseño.

Por ejecución: Montajes inadecuados. Materiales inadecuados.

Instalaciones defectuosas:

Por su diseño.

Por su ejecución: Montajes inadecuados. Materiales inadecuados.

Por su mantenimiento Inadecuado /Insuficiente.

C. Causas fortuitas.

No previstas reglamentariamente.

No previsibles (inesperadas).

Riesgos más comunes

A. Durante la instalación.



- Caída de personas al mismo nivel.
 - Golpes por herramientas manuales.
 - 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.
 - Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- B. Durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación.
- Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
 - Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
 - Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
 - Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etcétera.).
 - Electrocución o quemaduras por conexiones directos sin clavijas macho-hembra.
 - Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

Normas de seguridad en trabajos sin tensión

Disposiciones generales

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el «trabajo sin tensión», y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

A. Supresión de la tensión.

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

- a) Desconectar.
- b) Prevenir cualquier posible realimentación.
- c) Verificar la ausencia de tensión.
- d) Poner a tierra y en cortocircuito.
- e) Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

a) Desconectar.

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

b) Prevenir cualquier posible realimentación.

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los



elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

c) Verificar la ausencia de tensión.

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

d) Poner a tierra y en cortocircuito.

Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:

i. En las instalaciones de alta tensión.

ii. En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo.

Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

Los dispositivos telemandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada.

e) Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales, que se aplicarán antes de iniciar el trabajo, según lo dispuesto en el apartado 7 del artículo 4 de este Real Decreto.

B. Reposición de la tensión.

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

a) La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.



- b) La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
- c) El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
- d) El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Disposiciones particulares

Las disposiciones particulares establecidas a continuación para determinados tipos de trabajo se considerarán complementarias a las indicadas en la parte A de este apartado, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

A. Reposición de fusibles.

En el caso particular de la reposición de fusibles en las instalaciones de alta tensión o en instalaciones de baja tensión:

- i. No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito cuando los dispositivos de desconexión a ambos lados del fusible estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes, y no exista posibilidad de cierre intempestivo.
- ii. Cuando los fusibles estén conectados directamente al primario de un transformador, será suficiente con la puesta a tierra y en cortocircuito del lado de alta tensión, entre los fusibles y el transformador.

B. Trabajos en líneas aéreas y conductores de alta tensión.

En los trabajos en líneas aéreas desnudas y conductores desnudos de alta tensión se deben colocar las puestas a tierra y en cortocircuito a ambos lados de la zona de trabajo, y en cada uno de los conductores que entran en esta zona; al menos uno de los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito debe ser visible desde la zona de trabajo. Estas reglas tienen las siguientes excepciones:

- a) Para trabajos específicos en los que no hay corte de conductores durante el trabajo, es admisible la instalación de un solo equipo de puesta a tierra y en cortocircuito en la zona de trabajo.
- b) Cuando no es posible ver, desde los límites de la zona de trabajo, los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, se debe colocar, además, un equipo de puesta a tierra local, o un dispositivo adicional de señalización, o cualquier otra identificación equivalente.

Cuando el trabajo se realiza en un solo conductor de una línea aérea de alta tensión, no se requerirá el cortocircuito en la zona de trabajo, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- a) En los puntos de la desconexión, todos los conductores están puestos a tierra y en cortocircuito de acuerdo con lo indicado anteriormente.
- b) El conductor sobre el que se realiza el trabajo y todos los elementos conductores -exceptuadas las otras fases- en el interior de la zona de trabajo, están unidos eléctricamente entre ellos y puestos a tierra por un equipo o dispositivo apropiado.
- c) El conductor de puesta a tierra, la zona de trabajo y el trabajador están fuera de la zona de peligro determinada por los restantes conductores de la misma instalación eléctrica.

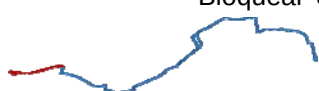
En los trabajos en líneas aéreas aisladas, cables u otros conductores aislados, de alta tensión, la puesta a tierra y en cortocircuito se colocará en los elementos desnudos de los puntos de apertura de la instalación o tan cerca como sea posible a aquellos puntos, a cada lado de la zona de trabajo.

Medidas preventivas para los trabajos sin tensión

Deberá cumplir lo siguiente:

Eliminar cualquier posible fuente de alimentación eléctrica a la parte de la instalación en la que se va a trabajar, mediante los seccionadores, disyuntores, etcétera.

Bloquear en posición de apertura, si es posible, cada uno de los seccionadores



colocando en su mando una tarjeta o aviso de prohibición de accionamiento.

El letrero o tarjeta deberá ser de material aislante y llevará una zona blanca donde se escriba el nombre del operario.

Comprobar mediante un verificador eléctrico la ausencia de tensión en cada una de las partes que quedan separadas de la instalación (fases, neutros, ambos extremos de fusibles o bornes, etc.).

Los comprobantes de tensión serán debidamente protegidos y dotados de puntas de pruebas aisladas.

Los extremos de los comprobadores serán de una longitud pequeña para evitar cortocircuitos.

NO SE RESTABLECERA EL SERVICIO AL FINALIZAR LOS TRABAJOS SIN COMPROBAR QUE NO EXISTAN PERSONAS TRABAJANDO

La señalización será retirada solamente por el operario que la colocó y cuyo nombre figura en ella.

Normas de seguridad en trabajos en tensión

A. Disposiciones generales.

- i. Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

- ii. El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento con potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.

Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etcétera).

Las pértigas aislantes.

Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etcétera).

Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etcétera).

- iii. A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y de los trabajadores y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

En cualquier caso, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.

- iv. Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas. Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.

- v. La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona de trabajo y accedan a elementos en tensión.

- vi. Las medidas preventivas para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento; los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o viento fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad o la manipulación



de las herramientas. Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.

C. Disposiciones particulares.

Las disposiciones particulares establecidas a continuación para determinados tipos de trabajo se considerarán complementarias a las indicadas en las partes anteriores de este anexo, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

Reposición de fusibles.

- a) En instalaciones de baja tensión no será necesario que la reposición de fusibles la efectúe un trabajador cualificado, pudiendo realizarla un trabajador autorizado, cuando la maniobra del dispositivo portafusible conlleve la desconexión del fusible y el material de aquél ofrezca una protección completa contra los contactos directos y los efectos de un posible arco eléctrico.
- b) En instalaciones de alta tensión no será necesario cumplir lo dispuesto en la parte B de este anexo cuando la maniobra del dispositivo portafusible se realice a distancia, utilizando pértigas que garanticen un adecuado nivel de aislamiento y se tomen medidas de protección frente a los efectos de un posible cortocircuito o contacto eléctrico directo.

Los trabajos que se pueden realizar en las instalaciones en tensión no implican ausencia de peligro. Hay que tener en cuenta que el 40% de los accidentes se producen mientras se realizan trabajos con tensión.

Es muy importante a la hora de prevenir la materialización de accidentes por electricidad el papel de los Equipos de Protección Individual y la protección colectiva:

Casco.

Protección ocular.

Calzado aislante.

Ropa de trabajo ignífuga.

Guantes dieléctricos.

Alfombras aislantes.

Comprobadores de tensión.

Herramientas aislantes.

Material de señalización.

Trabajos en proximidad

A. DISPOSICIONES GENERALES.

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

- a) Preparación del trabajo.
 - i. Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente anexo.
 - ii. De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:
El número de elementos en tensión.
Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.
 - iii. Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:
Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.



Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

- iv. Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, en las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.
- b) Realización del trabajo.
 - i. Cuando las medidas adoptadas en aplicación de lo dispuesto en el apartado A.1.2 no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información indicadas en el apartado A.1.3, por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.
 - ii. En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

B. DISPOSICIONES PARTICULARES

- a) Acceso a recintos de servicio y envoltorios de material eléctrico.
 - i. El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o a la realización de pruebas o ensayos eléctricos (centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control o laboratorios), estará restringido a los trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.
Las puertas de estos recintos deberán señalizarse indicando la prohibición de entrada al personal no autorizado. Cuando en el recinto no haya personal de servicio, las puertas deberán permanecer cerradas de forma que se impida la entrada del personal no autorizado.
 - ii. La apertura de celdas, armarios y demás envoltorios de material eléctrico estará restringida a trabajadores autorizados.
 - iii. El acceso a los recintos y la apertura de las envoltorios por parte de los trabajadores autorizados sólo podrá realizarse, en el caso de que el empresario para el que éstos trabajan y el titular de la instalación no sean una misma persona, con el conocimiento y permiso de éste último.
- b) Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.
Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas (como ocurre a menudo, por ejemplo, en la edificación, las obras públicas o determinados trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:
 - i. Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
 - ii. Si en alguna de las fases de la actividad existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado,



con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

- iii. Si en alguna de las fases de la actividad la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, por las razones indicadas en el artículo 4.4 de este Real Decreto, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A de este anexo.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

- i) Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.
- ii) Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

Equipos de protección individual

Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

Botas aislantes de la electricidad (conexiones).

Botas de seguridad.

Guantes aislantes.

Ropa de trabajo.

Cinturón de seguridad.

Faja elástica de sujeción de cintura.

Banqueta de maniobra.

Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica oxiacetilénica y oxicorte.

Comprobadores de tensión.

Herramientas aislantes.

7.2.1.21 Alumbrado publico

Elevación

La elevación se realiza con la camión grúa con cables, Los cables han de estar dotados de un gancho con seguro antidesenganche en su extremo.

Los cables deben colocarse de forma que el centro de gravedad del poste quede debajo del centro de suspensión de modo que al elevarlo el poste tome posición vertical y no se desequilibre ni cabecee.

El operador de la camión grúa ha de tensar lentamente los cables de suspensión hasta que el poste se separe del suelo y se compruebe su correcta posición suspendida. Las aceleraciones laterales serán pequeñas, para reducir al máximo el vaivén.

El operador de la camión grúa y el personal de apoyo que guía el poste para evitar su giro alrededor del cable de suspensión deben encontrarse a una distancia mínima igual o superior a la longitud de los cables de suspensión, en previsión del latigazo que se produciría si el cable en tensión se rompiera.

Transporte

El poste cargado sobre el camión irá sujetos de forma que no se desplace con las aceleraciones laterales (curvas) ni anteroposteriores (arrancadas y frenazos).

Se comprobará que los extremos de los postes cargados sobre el camión no sobresalga del gálibo permitido.

Descarga

El personal conduce el poste hasta su destino con eslingas, cables y pértigas. Han de contar con una superficie de apoyo suficiente para realizar la maniobra, con protecciones para impedir su caída incluso en caso de recibir un empujón imprevisto causado por el vaivén del poste suspendido.



Riesgos

Daños a terceros.
Caída de personal al mismo nivel.
Caída de personal a distinto nivel.
Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.
Atropellos, vuelcos, atrapamientos.
Aplastamientos y sepultamientos.
Proyección de partículas.
Sobreesfuerzos.
Exposición a temperaturas ambientales extremas.

Maquinaria

Elementos auxiliares para carga y transporte (Cuerdas, eslingas, cables...).
Camión grúa.
Herramienta manual.

Maniobras de las máquinas

Para evitar los atrapamientos como consecuencia de la maniobra de las máquinas

Hay que impedir el acceso de personal no directamente afecto al tajo a la zona de maniobra de cada máquina, mediante barreras al paso como vallas portátiles y señales "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas" y "Prohibido el paso".

Hay que instruir al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina:

No se puede permanecer, ni pasar, ni mucho menos trabajar, en la parte trasera de la máquina (la que queda a la espalda del operador en su posición habitual de trabajo en ese tajo). Si el tajo exigiera que algún trabajador actuase en la parte trasera de una máquina que se desplace, se destinará a otro trabajador a vigilar esa actividad, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. El vigilante avisará al operador sobre cualquier incidencia que ocurra al trabajador. Si la máquina no se desplace, como un camión mientras se carga, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.

Hay que trabajar siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.

Hay que convenir con el operador el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina, de su herramienta o del tajo. Antes de comenzar el trabajo en el nuevo emplazamiento se realizará una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal de apoyo, para coordinar los movimientos de forma que se eviten sorpresas e improvisaciones.

Ningún trabajador puede estar a menos de 2 m de los finales de carrera de la máquina o de su herramienta. Si el trabajo requiriera acercarse más, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca más cerca.

Junto a máquinas que eleven cargas, como palas cargadoras o retroexcavadoras, ningún trabajador puede encontrarse dentro de un cono de eje vertical de 45° con el vértice a la altura máxima de la herramienta de la máquina. Si la herramienta se desplace, se aplicará este principio al volumen descrito por las sucesivas posiciones del cono. Si el trabajo requiriera situarse dentro de ese volumen, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca en él.

Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:

El Recurso preventivo designado vigilará personalmente ese tajo y decidirá cuándo hay que interrumpir el trabajo de la máquina para asegurar el firme sobre el que se apoya e impedir que vuelque, se deslice o se desplome.

Se interrumpirá el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.

Se prohibirá el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.

Mientras la máquina trabaja entre o debajo de obstáculos que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, el operador fijará finales de carrera para la herramienta o para la



máquina que impidan que alcance los obstáculos e instalará topes o señales que le indiquen a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.

PAVIMENTACIONES VARIAS

7.2.1.22 Vertido y colocación de mezclas bituminosas

Consideraciones generales

Las mezclas bituminosas se usan principalmente como capa de rodadura en viales y carreteras. Son compuestos que contienen alquitrán y asfaltos, con adiciones diversas en función del uso que se les vaya a dar.

Su ejecución integra las siguientes etapas:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Riesgos principales

- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Aplastamientos y sepultamientos
- Atropellos, vuelcos, atrapamientos.
- Inhalación de gases.
- Quemaduras.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia y nieve.
- Viento.
- Heladas.

Maquinaria

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

Extendedoras

Extendedoras autopropulsadas





<http://www.corinsa.es>



Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseadas y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste, u otras causas.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales. Se procurará que las juntas longitudinales de capas superpuestas queden a un mínimo de quince centímetros (15 cm) una de otra.

Equipo de compactación

Compactadoras autopropulsadas de neumáticos y rodillos



<http://www.corinsa.es>



Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un compactador de neumáticos; para mezclas bituminosas drenantes este último se sustituirá por un compactador de rodillos metálicos tándem, no vibratorio.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compactación adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser



autorizadas por el Director de las Obras.

Medidas preventivas

Los termómetros, válvulas, dispositivos de toma de muestras y, en general, todos los componentes que requieran la aproximación del personal estarán accesibles en plataformas protegidas contra caídas de altura.

Todos los componentes cuya temperatura supere los 50 °C, secadores, mezcladores, dosificadores de ligante, tuberías, bombas, tanques, tolvas y silos de mezcla preparada, etcétera, estarán aislados o protegidos contra quemaduras en las zonas visitables.

Los quemadores y zonas con llama estarán señalizados con "Peligro de incendio" y "Prohibidas sustancias inflamables".

Tolvas, silos y conducciones tendrán paredes resistentes y estancas.

Las tolvas tendrán bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente. Su separación será suficiente para evitar la intercontaminación sin exigir excesivo esfuerzo a los operadores.

Las palancas y sistemas de ajuste estarán diseñadas de modo que queden accesibles a los operadores, se eviten atrapamientos y se minimice la respiración en zonas de alto contenido de polvo.

Todos los sistemas calentadores estarán protegidos por termostatos o pirómetros que controlen la temperatura alcanzada por los elementos calentados, de forma que se garantice que no se producen sobrecalentamientos localizados.

El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera y el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación ambiental y de seguridad y salud vigente.

Se impedirá el acceso de personal no directamente afecto al tajo a la zona de maniobra de cada máquina, mediante barreras al paso como vallas portátiles y señales "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas" y "Prohibido el paso".

Se instruirá al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina:

No se puede permanecer, ni pasar, ni mucho menos trabajar, en la parte trasera de la máquina (la que queda a la espalda del operador en su posición habitual de trabajo en ese tajo). Si el tajo exigiera que algún trabajador actuase en la parte trasera de una máquina que se desplaza, se destinará a otro trabajador a vigilar esa actividad, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. El vigilante avisará al operador sobre cualquier incidencia que ocurra al trabajador. Si la máquina no se desplaza, como un camión mientras se carga, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.

Hay que trabajar siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.

Hay que convenir con el operador el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina, de su herramienta o del tajo. Antes de comenzar el trabajo en el nuevo emplazamiento se realizará una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal de apoyo, para coordinar los movimientos de forma que se eviten sorpresas e improvisaciones.

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

Nadie comerá, fumará o beberá junto a una caldera o depósito de asfalto caliente.

Protecciones individuales

Mascarilla filtrante contra el polvo.

Gafas de protección contra el polvo.

Guantes contra riesgos mecánicos.

Guantes de protección contra las quemaduras.

Se suministrará a los extendedores y al operador de la máquina extendidora una mascarilla filtrante contra gases y vapores.



Impermeables y botas impermeables, para la lluvia, y los mismos más polainas para la nieve.

Los que trabajen en una planta de preparación de asfalto deben usar ropas amplias, en buen estado, con el cuello cerrado y las mangas bien bajadas, con protecciones en manos, brazos, cara y ojos, y zapatos abrochados de 15 cm de altura, de forma que no queden resquicios por los que el asfalto caliente pueda entrar en contacto con la piel.

7.2.1.23 Pintura de marcas viales

Trabajos previos:

cotar la zona de trabajo con valla de peatones.

Limpiar y despejar el pavimento sobre los que se va a pintar.

Proteger los bordes de las zonas colindantes con las que se van a pintar para evitar que se manchen.

La pintura se aplica siguiendo las indicaciones del fabricante, habitualmente en varias capas finas.

La proyección produce nubes de partículas en suspensión que hay que evitar inhalar de modo prolongado, por lo que se suministrará a los trabajadores una mascarilla filtrante contra gases y vapores.

La pintura seca en el plazo de unas horas. Durante ese tiempo hay que evitar el contacto con ella.

Riesgos más comunes

Caída de personas al mismo nivel.

Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).

Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas.

Contacto con sustancias corrosivas.

Sobreesfuerzos.

Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.

Incendio y explosión.

Medidas preventivas

cotar la zona de trabajo con valla de peatones.

Antes de utilizar cualquier tipo de producto (pinturas, disolventes...) es obligatorio leer detenidamente las etiquetas de los mismos. Estas etiquetas nos darán información acerca de:

Características tóxicas, cáusticas o corrosivas, inflamables, irritantes... de los productos.

Medidas de prevención a seguir.

Todos los productos que no estén siendo utilizados se mantendrán cerrados en sus envases, teniendo cuidado de que la zona de almacenamiento esté despejada de posibles focos de ignición.

Almacenamiento:

Las pinturas y disolventes se almacenarán en los lugares señalados con el con el título «Almacén de pinturas», manteniéndose siempre la ventilación por «tiro de aire», para evitar los riesgos de incendios y de intoxicaciones.

Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.

Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, barnices y disolventes, se instalará una señal de «peligro de incendios» y otra de «prohibido fumar».

Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloncillos de reparto de cargas en evitación de sobrecargas innecesarias.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Los almacenamientos de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizarán de tal forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes



para evitar el riesgo de inflamación.

Riesgos higiénicos:

Las operaciones de lijados (tras plateados o imprimidos), mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por «corriente de aire», para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.

Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Condiciones de iluminación:

Las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural suficiente deberán disponer de iluminación artificial de 100 lux como mínimo.

Equipos de protección individual

Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).

Guantes de PVC largos (para remover pinturas a brazo).

Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).

Máscara de filtros contra gases (EN 136)

Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).

Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).

Calzado antideslizante.

Ropa de trabajo.

7.2.1.24 Soleras de hormigón

Antes de proceder a la colada o vertido de hormigón se deberá comprobar:

- Que las armaduras o mallazo de hierro se corresponden al proyecto.
- Que se respetaron las normas de superposición, uniones, distancias a las superficies y entre los hierros, etcétera.
- Que los hierros estén suficientemente unidos, de manera que no se muevan durante la colada.
- Que la solidez y dimensiones de los encofrados son adecuadas.
- Que se han retirado del interior del encofrado trozos de madera, papel y otros materiales que pueda haber.
- Se han mojado los materiales y en caso necesario los encofrados.

Hormigonado de cimientos

En el hormigonado de cimientos se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Se revisarán previamente y antes de comenzar los trabajos el estado de los taludes y de los encofrados anteriores.
- Para facilitar el paso, la circulación y los movimientos del personal que ayuda a realizar el vertido se dispondrán de pasarelas o pasos móviles o portátiles seguros.
- Se dispondrá de un operario que señale a los conductores de los vehículos que se acerquen a las zanjas, zapatas, etc., para descargar el hormigón.
- Se dispondrá de topes al final del recorrido para los vehículos que se acerquen a las zanjas.
- El vibrado del hormigón se realizará desde fuera de la zona de hormigonado.
- En caso de que la medida anterior no fuera posible se establecerán plataformas de apoyo, colocadas perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

Vertido de hormigón por cubo

a) Los riesgos específicos en los trabajos de vertidos de hormigón por cubo o cangilón son:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel (vacío).
- Caída de objetos.
- Rotura, hundimiento, reventón o caída de los encofrados.
- Desprendimientos.
- Atrapamientos con el cierre de la tolva.
- Aplastamientos y golpes por alcance de la tolva.
- Golpes, aplastamientos y demás riesgos derivados de los movimientos basculares



- del canal de vertido del camión hormigonera.
 - Atropello por maquinaria, camión hormigonera, bomba de hormigonado, etcétera.
 - Golpes por la manguera de hormigonado.
 - Contaminación acústica (pérdida de audición).
 - Exposición a vibraciones (lesiones osteoarticulares).
 - Cortes y lesiones en las manos.
 - Cortes y lesiones en los pies.
 - Pisadas sobre objetos punzantes.
 - Sobreesfuerzos.
 - Posturas inadecuadas.
 - Proyección de fragmentos y/o partículas (hormigón) en los ojos.
 - Dermatitis por contacto con el hormigón.
 - Riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas (lluvia, hielo, viento, etcétera).
 - Riesgos derivados de trabajos en lugares húmedos o mojados.
 - Contactos eléctricos directos por contactos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
 - Contactos eléctricos indirectos con masas de maquinaria eléctrica.
 - Riesgos derivados del uso de torretas de hormigonado, andamios y demás medios auxiliares.
 - Riesgos derivados del uso de escaleras de mano.
 - Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra.
 - Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de circulación hasta el lugar de trabajo.
- b) En los vertidos por cubo o cangilón se adoptarán las siguientes medidas preventivas:
- Se asegurará que los cubilotes posean un cierre perfecto para que no se desparrame el hormigón.
 - Se establecerán las medidas necesarias para evitar golpes con el cubo en castilletes, encofrados, entibaciones, etcétera.
 - Para evitar golpes y desequilibrios a las personas los cubilotes se guiarán mediante cuerdas.
 - Nunca se volcará el cubo.
 - Para efectuar el vertido se accionará la palanca y los operarios portarán guantes impermeables para realizar esta actividad.
 - La carga se transportará con el cubo elevado y no se descenderá hasta alcanzar el punto de vertido para realizar la descarga.
 - En el punto de vertido el cubilote descenderá verticalmente para evitar golpes contra los operarios.
 - Se evitará toda arrancada o parada brusca.
 - Los cubilotes suspendidos por la grúa estarán sujetos con ganchos con pestillo de seguridad.
 - Se identificarán y respetarán las cargas máximas admisibles por la grúa.
 - En caso de que el vertido se realice con carretillas, se asegurará que la superficie esté libre de obstáculos.
 - Se señalará mediante traza horizontal de pintura amarilla el nivel de llenado equivalente al peso máximo admitido en el cubo.
 - Se señalará mediante trazas en el suelo o cuerdas banderolos las zonas batidas por el cubo.
 - El vertido de hormigón y el vibrado se realizará:
 - Desde una torreta de hormigonado en el caso de los pilares.
 - Desde andamios contruidos al efecto desde el propio forjado en construcción sobre pasos dispuestos convenientemente para facilitar el acceso a las vigas.

Vertido de hormigón por bomba

- a) Los riesgos específicos en los trabajos de vertidos de hormigón con bomba son:
- Caída de personas al mismo nivel.
 - Caída de personas a distinto nivel (vacío).
 - Caída de objetos.
 - Rotura, hundimiento, reventón o caída de los encofrados.



- Desprendimientos.
 - Atrapamientos con el cierre de la tolva.
 - Aplastamientos y golpes por alcance de la tolva.
 - Golpes, aplastamientos y demás riesgos derivados de los movimientos basculares del canal de vertido del camión hormigonera.
 - Atropello por maquinaria, camión hormigonera, bomba de hormigonado, etcétera.
 - Golpes por la manguera de hormigonado.
 - Contaminación acústica (pérdida de audición).
 - Exposición a vibraciones (lesiones osteoarticulares).
 - Cortes y lesiones en las manos.
 - Cortes y lesiones en los pies.
 - Pisadas sobre objetos punzantes.
 - Sobreesfuerzos.
 - Posturas inadecuadas.
 - Proyección de fragmentos y/o partículas (hormigón) en los ojos.
 - Dermatitis por contacto con el hormigón.
 - Riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas (lluvia, hielo, viento, etcétera).
 - Riesgos derivados de trabajos en lugares húmedos o mojados.
 - Contactos eléctricos directos por contactos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
 - Contactos eléctricos indirectos con masas de maquinaria eléctrica.
 - Riesgos derivados del uso de torretas de hormigonado, andamios y demás medios auxiliares.
 - Riesgos derivados del uso de escaleras de mano.
 - Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra.
 - Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de circulación hasta el lugar de trabajo.
- b) En los vertidos por bombeo se adoptarán las siguientes medidas preventivas:
- El equipo de operarios encargado del manejo de la bomba deberá estar especializado y capacitado para la realización de esta tarea.
 - Se dispondrán zonas de paso sobre el forjado.
 - Se dispondrán los medios auxiliares adecuados.
 - Para evitar atoramientos o tapones internos de hormigón:
 - Se engrasarán las tuberías (preparando el conducto adecuadamente enviando masas de mortero de dosificación) antes de comenzar el bombeo de hormigón.
 - No se utilizarán codos de radio reducido en las mangueras.
 - En caso de producirse tapones o atoramientos de hormigón se colocarán una redcilla de protección en la manguera.
 - Antes de introducir la pelota de limpieza, se deberá colocar la redcilla de recogida de la pelota de limpieza a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito.
 - Si la bola para destaponar se detuviera, se seguirán los pasos:
 - Se paralizará la máquina.
 - Se reducirá la presión a cero.
 - Se desmontará posteriormente la tubería.
 - La tubería de la bomba de hormigonado se deberá apoyar sobre caballetes.
 - Se arriostrarán las partes de la tubería de la bomba susceptibles de movimientos.
 - Para controlar la manguera se manejará por al menos dos operarios para evitar golpes en la misma.
 - Se lavarán y limpiarán el interior de las tuberías de impulsión del hormigón una vez concluido el bombeo.

7.2.1.25

Colocación de ferralla o mallazo

El transporte y manejo de los hierros para el mallazo o armadura, ya sea en barras o doblados, puede provocar aplastamientos y rozaduras, a causa de los contactos con los



hierros, con el terreno o con otros elementos.

Es importante prevenir y evitar este tipo de accidentes no sólo debido a las lesiones inmediatas que se produzcan sino por las complicaciones posteriores como infecciones.

Los recursos utilizados fundamentalmente en los trabajos de colocación de las armaduras son:

- Ferralla.
- Máquina dobladora de ferralla.
- Herramientas manuales diversas.

Los riesgos específicos de los trabajos de ferrallado son:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre personas.
- Choque o golpes contra objetos inmóviles.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de los paquetes de ferralla.
- Aplastamiento durante las operaciones de montajes de armadura.
- Riesgos derivados de la rotura de los redondos de acero durante las operaciones de doblado, estirado, etcétera.
- Golpes por caída, giro descontrolado o deslizamiento de cargas suspendidas.
- Atrapamientos por o entre objetos o maquinaria.
- Alcances, atropellos o golpes por vehículos o maquinaria en movimiento.
- Proyección de partículas por rotura de piezas o mecanismos de la maquinaria.
- Desprendimientos de tierras, encofrados, armaduras, etcétera.
- Cortes y lesiones en las manos (manejo de hierros).
- Cortes y lesiones en los pies.
- Quemaduras en operaciones de oxicorte.
- Riesgos derivados del uso de soldadura eléctrica (radiaciones).
- Inhalación de vapores metálicos.
- Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con masas de maquinaria eléctrica (cizallas, dobladoras, grupos de soldadura eléctrica, etc.).
- Sobreesfuerzos.
- Posturas inadecuadas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Riesgos derivados de la utilización de andamios, escaleras de mano y demás medios auxiliares.
- Animales y parásitos.
- Contagios derivados de lugares de trabajo insalubres.
- Riesgos derivados del tránsito de operarios por los accesos al lugar de trabajo.

Normas de seguridad

Las medidas preventivas específicas para evitar o minimizar los riesgos de esta fase de obra son:

- Previamente a la colocación de la ferralla se deberá señalar un lugar adecuado para el acopio, que se elegirá preferentemente cerca de la zona de montaje.
- En la elección de la zona de acopio se deberá tener en cuenta la forma de elevación de la ferralla y las medidas preventivas que será necesario adoptar.
- Las máquinas que se utilicen (máquinas dobladoras, cizallas, etc.) deberán disponer de todas las medidas preventivas reglamentarias.
- La máquina cortadora y dobladora de los redondos deberá contar con las protecciones necesarias, tanto para evitar el riesgo de atrapamiento como el eléctrico.
- Las máquinas se colocarán a resguardo, fuera de las zonas de posible caída de materiales.
- El personal destinado a operar con la máquina dobladora de ferralla contará con la capacitación técnica necesaria y una adecuada formación en materia de prevención de riesgos laborales.
- Las armaduras se sujetarán por medio de eslingas en las operaciones de transporte e izado de las mismas.
- En los transportes con eslingas se suspenderá la carga en dos puntos no debiendo rebasar el ángulo superior los 90°.
- Se empleará la grúa para el transporte y desplazamiento de las armaduras.



Las cargas de ferralla que se deban elevar mediante las grúas deberán estar correctamente empaquetadas para evitar la caída de las barras durante el transporte.

Se dispondrá de un operario que desde el exterior de la grúa:

Avisar al operador de grúa de los obstáculos existentes.

Asegurar que no hay presencia de otros operarios en el radio de acción de la grúa.

En los transportes y movimientos de las armaduras se asegurará que ningún trabajador se encuentra en el radio de acción de estos movimientos.

Para dirigir los movimientos de las armaduras se emplearán cuerdas o ganchos, nunca se realizará esta operación directamente con las manos.

En caso de transportar la ferralla a hombros se utilizarán hombreras de cuero.

Se utilizarán cajas o bolsas portaherramientas para el transporte de herramientas manuales tales como alicates, tenazas, etcétera.

El almacenamiento de materiales deberá hacerse de forma ordenada de forma que se eviten los accidentes derivados de un inadecuado apilamiento.

Las pilas de ferralla no deberán superar los 1,50 metros de altura y se apilarán de forma que se eviten los enganches, cortes y caídas de los trabajadores.

No se deberán acopiar materiales en las partes superiores de las estructuras en los bordes, ya que pueden caer a niveles inferiores y producir accidentes.

Los acopios de chapa y mallazo de realizarán estratégicamente en la planta de construcción para evitar desplazamientos por las vigas.

Los paquetes redondos se almacenarán en posición horizontal, apoyados sobre durmientes.

Se recogerán los desperdicios de recortes de hierro, almacenándolos en lugar destinado para su posterior transporte al vertedero.

Las esperas de la ferralla deberán protegerse, especialmente en las losas de escalera.

En ningún caso se permitirá emplear las armaduras como medio auxiliar y de acceso a otros puntos.

Los mallazos se deben recibir en sitios que cumplan los siguientes requisitos:

Sean abiertos.

Libres de obstáculos.

Próximos al perímetro del forjado.

Las conducciones eléctricas deberán estar bien protegidas de forma que se evite el pelado de los cables y su aplastamiento por contacto de armaduras.

Se deberán evitar los contactos eléctricos indirectos.

Nunca se colocarán en las armaduras focos de alumbrado, ni cables eléctricos.

Se deberán colocar redes de protección antes de trabajar en el montaje de zunchos perimetrales (abrazaderas o anillos para sujetar o reforzar una pieza).

Se colocarán plataformas o pasarelas de trabajo adecuadas en caso de tener que pasar por la zona en la que se ha colocado el mallazo.

Se mantendrán los equipos y medidas de protección colectiva utilizadas durante el encofrado.

En caso de que las protecciones colectivas sean insuficientes se utilizará cinturón de seguridad tipo arnés.

Se utilizarán guantes adecuados, ajustables en la muñeca para evitar enganches con las dobladoras mecánicas.

7.2.1.26 Pavimentos Losetas y/o baldosas

Riesgos más comunes

Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.

Caídas a distinto nivel.

Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.

Cuerpos extraños en los ojos.

Dermatitis por contacto con el cemento.

Contactos con la energía eléctrica.

Afecciones respiratorias (corte mecánico).

Sobreesfuerzos.



Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
Caídas al mismo nivel.

Normas de seguridad

Normas de seguridad en las operaciones de izado de piezas:

Los adoquines se izarán sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.

Los adoquines sueltas se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.

Los sacos de aglomerante (cementos, áridos para mortero de agarre, etc.), se izarán perfectamente apilados y flejados o atados sobre plataformas emplintadas, firmemente amarradas para evitar accidentes por derrame de la carga.

Normas de seguridad en las operaciones de corte:

El corte de los adoquines se ejecutará en vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo; o bien, el corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos (o a la intemperie), para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

Cuando el corte de las piezas se realice en vía seca, el operario se situará a sotavento, de forma que se evite la inhalación y la proyección de partículas sobre el mismo. Adicionalmente, utilizará gafas de protección y mascarilla frente al polvo.

Los tajos se limpiarán de «recortes» y «desperdicios de pasta».

Orden y limpieza:

Cuando se esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos.

Las cajas de plaqueta, se acopiarán repartidas junto a los tajos donde se las vaya a instalar, situándolas lo más alejadas posible de los vanos, en evitación de sobrecargas innecesarias.

Las cajas de plaqueta en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

Los escombros se apilarán ordenadamente hasta su evacuación.

Evacuación de escombros:

Se realizará mediante trompas.

Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada (o de los patios).

Prevención de caídas al mismo nivel en trabajos de solado:

Dado que las zonas recién soladas son altamente resbaladizas, son frecuentes las caídas al mismo nivel de trabajadores. Por este motivo, estas zonas se señalizarán y acotarán adecuadamente mediante cuerdas con banderolas.

Los residuos generados en las operaciones de solado, serán retirados hacia zonas libres de tránsito y, posteriormente se evacuarán mediante trompas adecuadas y nunca por caída libre por el borde del forjado.

Equipos de protección individual

Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).

Guantes de PVC o goma.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Botas de goma con puntera reforzada.

En tajo de corte de piezas con sierra circular en vía seca:

Gafas antipolvo,

Mascarillas antipolvo con filtro mecánico intercambiable específico para el material a cortar.

Mascarillas de filtro químico, en caso de aplicación de pavimentos plásticos.

Ropa de trabajo.

Cinturón de seguridad, clases A o C.

Adicionalmente, en operaciones de solado:

Rodilleras impermeables almohadilladas.

Mandil impermeable.

Cinturón-faja elástica de protección de la cintura.

Polainas impermeables.



7.2.1.27 Colocación de Bordillos

Riesgos más comunes

- Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Afecciones respiratorias (corte mecánico).
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Caídas al mismo nivel.

Normas de seguridad

Peso máxima de cargas:

- En aquellas labores en la cual la manipulación manual de cargas se hace inevitable y las ayudas mecánicas no pueden usarse, los trabajadores no deberán operar cargas superiores a 50 kilos.
- Para los menores de 18 años y las mujeres no podrán llevar, transportar, cargar, arrastrar o empujar manualmente
- En el caso de las mujeres embarazadas, tienen prohibidas las operaciones de carga y descarga manual.

Normas:

- Examinar la carga antes de manipularla: localizar zonas que pueden resultar peligrosas en el momento de su agarre y manipulación (aristas, bordes afilados, puntas de clavos, etc.)
- Planificar el levantamiento: decidir el punto o puntos de agarre más adecuados, dónde hay que depositar la carga y apartar del trayecto cualquier elemento que pueda interferir en el transporte.
- Seguir cinco reglas básicas en el momento de levantar la carga: separar los pies hasta conseguir una postura estable; doblar las rodillas; acercar al máximo el objeto al cuerpo; levantar el peso gradualmente y sin sacudidas; y no girar el tronco mientras se está levantando la carga (es preferible pivotar sobre los pies).
- Manejar una carga entre dos personas siempre que el objeto tenga, con independencia de su peso, al menos dos dimensiones superiores a 76 cms; cuando una persona tenga que levantar un peso superior al permitido legalmente y su trabajo habitual no sea el de manipulación de cargas; y cuando el objeto sea muy largo y una sola persona no pueda trasladarlo de forma estable.
- Situar la carga en el lugar más favorable para la persona que tiene que manipularla, de manera que la carga esté cerca de ella, enfrente y a la altura de la cadera.
- Utilizar ayudas mecánicas, siempre que sea posible.

Normas de seguridad en las operaciones de izado de piezas:

Los bordillos se izarán sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.

Los bordillos sueltos se izarán perfectamente apilados en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.

Los sacos de aglomerante (cementos, áridos para mortero de agarre, etc.), se izarán perfectamente apilados y flejados o atados sobre plataformas emplintadas, firmemente amarradas para evitar accidentes por derrame de la carga.



Normas de seguridad en las operaciones de corte:

El corte de los bordillos se ejecutará en vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo; o bien, el corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos (o a la intemperie), para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

Cuando el corte de las piezas se realice en vía seca, el operario se situará a sotavento, de forma que se evite la inhalación y la proyección de partículas sobre el mismo. Adicionalmente, utilizará gafas de protección y mascarilla frente al polvo.

Los tajos se limpiarán de «recortes» y «desperdicios de pasta».

Orden y limpieza:

Cuando se esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos.

Las cajas de plaqueta, se acopiarán repartidas junto a los tajos donde se las vaya a instalar, situándolas lo más alejadas posible de los vanos, en evitación de sobrecargas innecesarias.

Las cajas de plaqueta en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

Los escombros se apilarán ordenadamente hasta su evacuación.

Evacuación de escombros:

Se realizará mediante trompas.

Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada (o de los patios).

Prevención de caídas al mismo nivel en trabajos de solado:

Dado que las zonas recién soladas son altamente resbaladizas, son frecuentes las caídas al mismo nivel de trabajadores. Por este motivo, estas zonas se señalizarán y acotarán adecuadamente mediante cuerdas con banderolas.

Los residuos generados en las operaciones de solado, serán retirados hacia zonas libres de tránsito y, posteriormente se evacuarán mediante trompas adecuadas y nunca por caída libre por el borde del forjado.

Equipos de protección individual

Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).

Guantes de PVC o goma.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Botas de goma con puntera reforzada.

En tajo de corte de piezas con sierra circular en vía seca:

Gafas antipolvo,

Mascarillas antipolvo con filtro mecánico intercambiable específico para el material a cortar.

Mascarillas de filtro químico, en caso de aplicación de pavimentos plásticos.

Ropa de trabajo.

Cinturón de seguridad, clases A o C.

Adicionalmente, en operaciones de solado:

Rodilleras impermeables almohadilladas.

Mandil impermeable.

Cinturón-faja elástica de protección de la cintura.

Polainas impermeables.

VARIOS

7.2.1.28 Traslado y Colocación De Varios elementos (tapas, pilonas, barandillas, rejas..)

Elevación



La elevación se realiza con la camión grúa con cables, Los cables han de estar dotados de un gancho con seguro antidesenganche en su extremo.

Los cables deben colocarse de forma que el centro de gravedad del poste quede debajo del centro de suspensión de modo que al elevarlo el poste tome posición vertical y no se desequilibre ni cabecee.

El operador de la camión grúa ha de tensar lentamente los cables de suspensión hasta que el poste se separe del suelo y se compruebe su correcta posición suspendida. Las aceleraciones laterales serán pequeñas, para reducir al máximo el vaivén.

El operador de la camión grúa y el personal de apoyo que guía el poste para evitar su giro alrededor del cable de suspensión deben encontrarse a una distancia mínima igual o superior a la longitud de los cables de suspensión, en previsión del latigazo que se produciría si el cable en tensión se rompiera.

Transporte

La carga cargada sobre el camión irá sujetos de forma que no se desplace con las aceleraciones laterales (curvas) ni anteroposteriores (arrancadas y frenazos).

Se comprobará que los extremos cargados sobre el camión no sobresalga del gálibo permitido.

Descarga

El personal conduce la carga hasta su destino con eslingas, cables y pértigas. Han de contar con una superficie de apoyo suficiente para realizar la maniobra, con protecciones para impedir su caída incluso en caso de recibir un empujón imprevisto causado por el vaivén del poste suspendido.

Riesgos

- Daños a terceros.
- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.
- Atropellos, vuelcos, atrapamientos.
- Aplastamientos y sepultamientos.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

Maquinaria

- Elementos auxiliares para carga y transporte (Cuerdas, eslingas, cables...).
- Camión grúa.
- Herramienta manual.

Maniobras de las máquinas

Para evitar los atrapamientos como consecuencia de la maniobra de las máquinas

Hay que impedir el acceso de personal no directamente afecto al tajo a la zona de maniobra de cada máquina, mediante barreras al paso como vallas portátiles y señales "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas" y "Prohibido el paso".

Hay que instruir al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina:.

No se puede permanecer, ni pasar, ni mucho menos trabajar, en la parte trasera de la máquina (la que queda a la espalda del operador en su posición habitual de trabajo en ese tajo). Si el tajo exigiera que algún trabajador actuase en la parte trasera de una máquina que se desplaza, se destinará a otro trabajador a vigilar esa actividad, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. El vigilante avisará al operador sobre cualquier incidencia que ocurra al trabajador. Si la máquina no se desplaza, como un camión mientras se carga, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.

Hay que trabajar siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.

Hay que convenir con el operador el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina, de su herramienta o del tajo. Antes de comenzar el trabajo en el nuevo



emplazamiento se realizará una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal de apoyo, para coordinar los movimientos de forma que se eviten sorpresas e improvisaciones.

Ningún trabajador puede estar a menos de 2 m de los finales de carrera de la máquina o de su herramienta. Si el trabajo requiriera acercarse más, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca más cerca.

Junto a máquinas que eleven cargas, como palas cargadoras o retroexcavadoras, ningún trabajador puede encontrarse dentro de un cono de eje vertical de 45° con el vértice a la altura máxima de la herramienta de la máquina. Si la herramienta se desplaza, se aplicará este principio al volumen descrito por las sucesivas posiciones del cono. Si el trabajo requiriera situarse dentro de ese volumen, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca en él.

Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:

El Recurso preventivo designado vigilará personalmente ese tajo y decidirá cuándo hay que interrumpir el trabajo de la máquina para asegurar el firme sobre el que se apoya e impedir que vuelque, se deslice o se desplome.

Se interrumpirá el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.

Se prohibirá el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.

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

7.2.1.29 Semáforo y traslado de semáforo

Elevación

La elevación se realiza amarrando el poste a la grúa con correas, cuerdas o cables

Los cables han de estar dotados de un gancho con seguro antidesenganche en su extremo.

Los cables deben colocarse de forma que el centro de gravedad del árbol quede debajo del centro de suspensión de modo que al elevarlo el tronco tome posición vertical y no se desequilibre ni cabecee.

El operador de la grúa ha de tensar lentamente los cables de suspensión hasta que el semáforo se separe del suelo y se compruebe su correcta posición suspendida. Las aceleraciones laterales serán pequeñas, para reducir al máximo el vaivén.

El operador de la grúa y el personal de apoyo que guía el semáforo para evitar su giro alrededor del cable de suspensión deben encontrarse a una distancia mínima igual o superior a la longitud de los cables de suspensión, en previsión del latigazo que se produciría si el cable en tensión se rompiera.

Transporte

Los semáforos cargados sobre el camión irán sujetos de forma que no se desplacen con las aceleraciones laterales (curvas) ni anteroposteriores (arrancadas y frenazos).

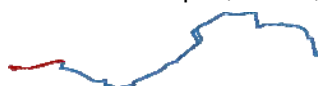
Se comprobará que la copa de los semáforos cargados sobre el camión no sobresalga del galíbo permitido.

Descarga

El personal conduce el semáforo hasta su destino con eslingas, cables y pértigas. Han de contar con una superficie de apoyo suficiente para realizar la maniobra, con protecciones para impedir su caída incluso en caso de recibir un empujón imprevisto causado por el vaivén del semáforo suspendido.

Riesgos

- Daños a terceros.
- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.



- Atropellos, vuelcos, atrapamientos.
- Aplastamientos y sepultamientos.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia y nieve.
- Viento.
- Heladas.
- Accidentes causados por seres vivos.

Maquinaria

- Elementos auxiliares para carga y transporte (Cuerdas, eslingas, cables...).
- Camión grúa.
- Herramienta manual.

Maniobras de las máquinas

Para evitar los atrapamientos como consecuencia de la maniobra de las máquinas

- Hay que impedir el acceso de personal no directamente afecto al tajo a la zona de maniobra de cada máquina, mediante barreras al paso como vallas portátiles y señales "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas" y "Prohibido el paso".
- Hay que instruir al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina.
- No se puede permanecer, ni pasar, ni mucho menos trabajar, en la parte trasera de la máquina (la que queda a la espalda del operador en su posición habitual de trabajo en ese tajo). Si el tajo exigiera que algún trabajador actuase en la parte trasera de una máquina que se desplaza, se destinará a otro trabajador a vigilar esa actividad, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. El vigilante avisará al operador sobre cualquier incidencia que ocurra al trabajador. Si la máquina no se desplaza, como un camión mientras se carga, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.
- Hay que trabajar siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.
- Hay que convenir con el operador el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina, de su herramienta o del tajo. Antes de comenzar el trabajo en el nuevo emplazamiento se realizará una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal de apoyo, para coordinar los movimientos de forma que se eviten sorpresas e improvisaciones.
- Ningún trabajador puede estar a menos de 2 m de los finales de carrera de la máquina o de su herramienta. Si el trabajo requiriera acercarse más, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca más cerca.
- Junto a máquinas que eleven cargas, como palas cargadoras o retroexcavadoras, ningún trabajador puede encontrarse dentro de un cono de eje vertical de 45° con el vértice a la altura máxima de la herramienta de la máquina. Si la herramienta se desplaza, se aplicará este principio al volumen descrito por las sucesivas posiciones del cono. Si el trabajo requiriera situarse dentro de ese volumen, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca en él.
- Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:
- El coordinador de seguridad y salud vigilará personalmente ese tajo y decidirá cuándo hay que interrumpir el trabajo de la máquina para asegurar el firme sobre el que se apoya e impedir que vuelque, se deslice o se desplome.
- Se interrumpirá el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.
- Se prohibirá el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.
- Mientras la máquina trabaja entre o debajo de obstáculos que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, el operador fijará finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impidan que alcance los obstáculos e instalará topes o señales que le



indiquen a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.

Medidas adicionales de seguridad

El trabajo implica riesgo de golpes, cortes, pinchazos o abrasiones. Todos los operarios usarán casco y guantes contra riesgos mecánicos.

Las tareas con riesgo de proyección de partículas, como el picado de muros con maceta y escoplo, los cortes con radial y otros similares, exigen el uso de pantalla facial y guantes contra riesgos mecánicos.

Se evitará la acumulación de materiales en los pasos de agua (puentes, canales, tubos de paso, atarjeas, imbornales, zanjias, arroyos, colectores, etc.), aunque estén secos, en previsión de anegamientos e, incluso, de aplastamientos y sepultamientos debidos al empuje del agua de escorrentía sobre obstáculos de la obra o al reblandecimiento del terreno al impregnarse de agua. Para ello se dispondrán vallas de señalización, aunque nunca atravesando el paso del agua, y la señal "Prohibido depositar materiales" y se cuidará el orden de los materiales acopiados.

Hay riesgo de aplastamiento y sepultamiento como consecuencia de la caída de partes o fragmentos de los elementos en demolición, o de los que eran sustentados por ellos sobre las personas que se encuentren debajo o cerca, sean o no personal de la obra. Para evitarlo,

- Se apuntalarán las partes de la obra que no se van a demoler, o que aún no se han demolido, para prevenir su desplome imprevisto.
- Se apearán los elementos horizontales cuya estabilidad resulte afectada por la demolición.
- Se reforzarán huecos y dinteles de partes del edificio cuya estabilidad resulte afectada por la demolición.
- Se terminará en cada jornada la demolición iniciada, sin dejar piezas a medias, cuya estabilidad haya sido mermada por la demolición, o, si no fuera posible, se acotará la zona de influencia de la pieza a medias.
- Se impedirá que puedan encontrarse en esa zona, en el mismo o en distinto plano, trabajadores, peatones o vehículos acotando la zona con vallas portátiles y desviando el paso y el tráfico con señales "Caídas de objetos", "Prohibido el paso", "Vía obligatoria para peatones", o interrumpiendo el tráfico si fuera necesario a juicio del coordinador de seguridad y salud.

Pueden también caer cascotes, herramientas u otros objetos pesados sobre otros trabajadores o sobre personal o vehículos no afectos a la obra, por lo que

- Se instalará una valla resistente que separe la obra del paso de personas y vehículos no afectos a la obra.
- Se protegerá esa zona situando sobre ella una visera o marquesina.
- Se instalarán redes verticales o toldos.
- Se prohibirá el trabajo y estancia de personal en esa zona en planos inferiores mientras se realiza la demolición.

En ocasiones se levantará polvo, que reduce la visibilidad, se inhala y se introduce en ojos y oídos, y afecta al funcionamiento de máquinas y equipos. Por ello, el coordinador de seguridad y salud ordenará que se adopten las medidas adecuadas, como:

- Humedecer el terreno u otras fuentes de polvo, como las acumulaciones de tierra o escombros, o los pasos de maquinaria.
- Cubrir con lonas esas fuentes de polvo, como cajas de camiones, tolvas y silos, acopios de áridos finos.
- Suministrar a los trabajadores protecciones oculares y mascarillas filtrantes contra el polvo.

Si se producen vibraciones, que pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, e, incluso, a la estabilidad de determinadas partes de la construcción, el coordinador de seguridad y salud determinará las medidas a adoptar:

- Realizar las tareas que causan la vibración en horario diferente del de los demás trabajadores.
- Reducir las vibraciones mejorando el ajuste de la máquina causante o sustituyéndola por otro modelo que no vibre.
- Aislar la fuente de vibraciones del resto de la construcción o del terreno, intercalando una lámina de material absorbente, como el corcho prensado, los fosos rellenos de arena o grava, los silent-blocks, o similares.



- Suministrar al personal guantes y faja antivibraciones.
- Las tareas y máquinas que causan ruido pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, por lo que el coordinador de seguridad y salud determinará las medidas a adoptar:
- Realizar las tareas ruidosas en horario diferente del de los demás trabajadores.
 - Reducir el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa.
 - Aislar la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.
 - Suministrar al personal protecciones auditivas.

Este trabajo exige mantener posturas y realizar tareas que pueden provocar sobreesfuerzos, por lo que, para evitarlos, el coordinador:

- Comprobará que el número de trabajadores y recursos que se ocupan del tajo sea el adecuado para el trabajo a desempeñar.
- Exigirá que se refuerce el número de trabajadores y recursos cada vez que sea necesario.
- Ordenará el empleo de un medio mecánico para el transporte de materiales.
- Entregará una faja lumbar a los trabajadores que lo requieran.
- Autorizará, si lo considera necesario, un período de descanso de cinco minutos cada hora de trabajo.

Hay otros riesgos derivados de la iluminación deficiente cuando no se puede trabajar a la luz del día, por ser tajos subterráneos o a cubierto, o por ser inevitable el trabajo a otras horas, por lo que se prohibirá el trabajo en condiciones de poca luz o poca visibilidad (niebla, polvo en suspensión), o se instalarán sistemas portátiles de iluminación que aseguren 200 lux en el plano de trabajo para trabajos gruesos, como la carga y descarga, o 500 para montajes o tareas de mayor precisión, o se proporcionará a los trabajadores equipos de linterna autónomos en casco. Estos sistemas de iluminación estarán alimentados a 24 v.

El lugar de trabajo sometido a temperaturas inferiores a 0° o superiores a 35° o más de 8 h de asoleamiento continuo puede causar pérdidas de precisión o equilibrio, enfermedades asociadas al enfriamiento, hipotermia, insolaciones, mareos, deshidratación, irritabilidad, o congestión.

Para combatir las bajas temperaturas hay que

- dotar a los trabajadores de ropa de abrigo.
- instalar sistemas calefactores.

Para combatir las altas temperaturas hay que instalar un sistema de riego para humedecer el terreno.

Para combatir el alto número de horas al sol hay que

- dotar a los trabajadores de gorro o casco protector.
- instalar toldos o sombrillas.

La elevada humedad relativa del aire (mayor del 88%) potencia el efecto de las temperaturas, de forma que han de aplicarse las medidas indicadas para temperaturas extremas entre 5° y 30°. La humedad relativa muy baja (menor del 20%) causa la desecación de las mucosas y de los ojos, dolor de cabeza, torpeza en los movimientos.

La lluvia y nieve producen cambios en la adherencia y la consistencia del suelo, mojadura del personal y reducción de la visibilidad.

- Hay que utilizar impermeables y botas impermeables, para la lluvia, y los mismos más polainas para la nieve.
- Hay que interrumpir el tajo cuando la reducción de visibilidad, o el estado del suelo, excesivamente deslizante o inestable, lo aconseje.

El viento causa empujes que producen pérdida de estabilidad y de equilibrio, dificultades de visión y de audición, polvo. Aumenta la sensación térmica de frío.

- Se interrumpirán los trabajos de elevación de cargas suspendidas y similares.
- Los trabajos en altura requerirán medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, o serán interrumpidos si estas medidas no suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.

Las heladas causan reducciones drásticas de la adherencia del terreno, empujes en todos los contenedores de agua, que pueden provocar su rotura, y alteraciones en el comportamiento de algunos materiales, como el cemento, que detiene su fraguado.

- Se interrumpirán los trabajos con máquinas rodantes que tengan riesgo de deslizamiento.



- Se interrumpirán los trabajos en altura, los de transporte de cargas y, en general, todos aquellos en los que un resbalón de un operario pueda tener consecuencias graves para su salud, o se aplicarán medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, si estas medidas suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.

7.2.1.30 Desmontajes de elementos existentes en la acera

A continuación y junto con el apartado anterior las medidas a tomar para trabajar con seguridad en el Desmontajes de elementos existentes en la acera.

Riesgos más comunes

Caídas a distinto nivel.
Cortes por uso de máquinas-herramientas manuales.
Atrapamiento entre objetos.
Pisadas sobre objetos punzantes.
Contacto con la energía eléctrica.
Sobreesfuerzos.
Caídas al mismo nivel.
Caídas al vacío. (Carpintería en fachadas.)
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas o las cosas.

Normas de seguridad

No dudar que el buen orden incide directamente en el nivel de seguridad de la obra.
Los elementos de carpintería se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa.
El ángulo superior al nivel de la argolla de cuelgue que forman los estribos de una eslinga en carga, debe ser igual o inferior a 90º.
Los acopios de carpintería metálica se acopiarán en los lugares destinados a tal efecto.
En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos e interferencias.
El Vigilante de Seguridad, comprobará que todas las carpinterías en fase de «presentación» permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplomes.
En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado.
Los cercos serán «presentados» por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de Vuelcos, golpes y caídas.
Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.
Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.
Las barandillas de las escaleras, tribunas y balcones, se instalarán definitivamente y sin dilación una vez concluida la «presentación», para evitar los accidentes por protecciones inseguras.
Los elementos metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación de su recibido, se mantendrán apuntalados (o atados en su caso a elementos firmes), para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes.

Equipos de protección individual

Casco de polietileno.
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Botas de goma con puntera reforzada.
Gafas de seguridad antiproyecciones.
Ropa de trabajo.
Faja elástica de sujeción de cintura.



Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica oxiacetilénica y oxicorte.

7.2.1.31 Hormigonado

Antes de proceder a la colada o vertido de hormigón se deberá comprobar:

- Que las armaduras de hierro se corresponden al proyecto.
- Que se respetaron las normas de superposición, uniones, distancias a las superficies y entre los hierros, etcétera.
- Que los hierros estén suficientemente unidos, de manera que no se muevan durante la colada.
- Que la solidez y dimensiones de los encofrados son adecuadas.
- Que se han retirado del interior del encofrado trozos de madera, papel y otros materiales que pueda haber.
- Se han mojado los materiales y en caso necesario los encofrados.

Medidas Preventivas:

- Se revisarán previamente y antes de comenzar los trabajos el estado de los taludes y de los encofrados anteriores.
- Para facilitar el paso, la circulación y los movimientos del personal que ayuda a realizar el vertido se dispondrán de pasarelas o pasos móviles o portátiles seguros.
- Se dispondrá de un operario que señalice a los conductores de los vehículos que se acerquen a las zanjas, zapatas, etc., para descargar el hormigón.
- Se dispondrá de topes al final del recorrido para los vehículos que se acerquen a las zanjas.
- El vibrado del hormigón se realizará desde fuera de la zona de hormigonado.
- En caso de que la medida anterior no fuera posible se establecerán plataformas de apoyo, colocadas perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

7.2.1.32 Colocación de Barandilla de acero

Riesgos más comunes

Caídas a distinto nivel.
Cortes por uso de máquinas-herramientas manuales.
Atrapamiento entre objetos.
Pisadas sobre objetos punzantes.
Contacto con la energía eléctrica.
Sobreesfuerzos.
Caídas al mismo nivel.
Caídas al vacío. (Carpintería en fachadas.)
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas o las cosas.

Normas de seguridad

No dudar que el buen orden incide directamente en el nivel de seguridad de la obra.
Los elementos de carpintería se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa.
El ángulo superior al nivel de la argolla de cuelgue que forman los estribos de una eslinga en carga, debe ser igual o inferior a 90°.
Los acopios de carpintería metálica se acopiarán en los lugares destinados a tal efecto.
En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos e interferencias.
El Vigilante de Seguridad, comprobará que todas las carpinterías en fase de «presentación» permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplomes.
En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
Se desmontarán únicamente en los tramos necesarios, aquellas protecciones



(normalmente serán barandillas) que obstaculicen el paso de los elementos de la carpintería metálica una vez introducidos los cercos, etc. en la planta se repondrán inmediatamente.

Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado.

Los cercos serán «presentados» por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de Vuelcos, golpes y caídas.

Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.

Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación.

Se prohíbe acoplar barandillas definitivas y asimilables en los bordes de la carretera, terrazas, , para evitar los riesgos por posibles desplomes.

Los elementos metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación de su recibido, se mantendrán apuntalados (o atados en su caso a elementos firmes), para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes.

Equipos de protección individual

Casco de polietileno.

Guantes de cuero.

Botas de seguridad.

Botas de goma con puntera reforzada.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Ropa de trabajo.

Faja elástica de sujeción de cintura.

Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica oxiacetilénica y oxicorte.

7.2.1.33 Albañilería

Concepto y ejecución

Los trabajos de albañilería comprenden, entre otras cosas, la ejecución de muretes de ladrillos o bloques; carpinterías, sanitarios u otros componentes; la ejecución de arquetas, pozos, recibidos de mobiliario urbano, taladros y pequeñas demoliciones; las ayudas a otros gremios; y, en general, los trabajos básicos de cerramientos y acabados.

Riesgos

Caída de personal al mismo nivel.

Caída de personal a distinto nivel.

Caída de altura de materiales, herramientas.

Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.

Inhalación de partículas.

Dermatitis.

Sobreesfuerzos.

Exposición a temperaturas ambientales extremas.

Lluvia y nieve.

Viento.

Heladas.

Medidas de protección individual

Casco de protección contra riesgos mecánicos.

Guantes contra riesgos mecánicos.

Calzado contra riesgos mecánicos.

Gafas de protección contra el polvo.

Filtro contra partículas + adaptador facial.

Guantes contra productos químicos en el caso del cemento.

El operario que realice operaciones de corte de ladrillos o bloques con radial usará:

Máscara facial contra riesgo mecánico.

Guantes de protección contra cortes.



Mascarilla filtrante contra polvo.
El operario que deba levantar o trasladar grandes cargas usará:
Cinturón lumbar.
El operario que trabaje en altura usará:
Arnés anticaídas.
Cinturón portaherramientas.
El operario que trabaje en condiciones climatológicas adversas (frío, lluvia, nieve) usará:
Ropa de abrigo.
Impermeable.
Calzado impermeable.
Polainas.

7.2.1.34 Trabajos con carpintería metálica (vallado, varios)

Riesgos más comunes

Caídas a distinto nivel.
Cortes por uso de máquinas-herramientas manuales.
Atrapamiento entre objetos.
Pisadas sobre objetos punzantes.
Contacto con la energía eléctrica.
Sobreesfuerzos.
Caídas al mismo nivel.
Caídas al vacío. (Carpintería en fachadas.)
Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas o las cosas.

Normas de seguridad

No dudar que el buen orden incide directamente en el nivel de seguridad de la obra.
Los elementos de carpintería se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa.
El ángulo superior al nivel de la argolla de cuelgue que forman los estribos de una eslinga en carga, debe ser igual o inferior a 90°.
Los acopios de carpintería metálica se acopiarán en los lugares destinados a tal efecto.
En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra para evitar los accidentes por tropiezos e interferencias.
El Vigilante de Seguridad, comprobará que todas las carpinterías en fase de «presentación» permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplomes.
En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
Se desmontarán únicamente en los tramos necesarios, aquellas protecciones (normalmente serán barandillas) que obstaculicen el paso de los elementos de la carpintería metálica una vez introducidos los cercos, etc. en la planta se repondrán inmediatamente.
Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado.
Los cercos serán «presentados» por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de Vuelcos, golpes y caídas.
Los andamios para recibir la carpintería metálica desde el interior de las fachadas, estarán limitados en su parte delantera (la que da hacia el vacío), por una barandilla de 90 cm de altura, medida desde la superficie de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié para evitar el riesgo de caídas desde altura (o al vacío).
Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar trabajar en superficies inestables.
Se dispondrán «anclajes de seguridad» a los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, durante las operaciones de la instalación en fachadas de la carpintería metálica.



Toda la maquinaria eléctrica a utilizar en esta obra estará dotada de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de la obra, o de doble aislamiento.

Se prohíbe la anulación del cable de toma de tierra de las mangueras de alimentación. Las barandillas de las escaleras, tribunas y balcones, se instalarán definitivamente y sin dilación una vez concluida la «presentación», para evitar los accidentes por protecciones inseguras.

Se prohíbe acoplar barandillas definitivas y asimilables en los bordes de las terrazas, balcones y tribunas, para evitar los riesgos por posibles desplomes.

Los elementos metálicos que resulten inseguros en situaciones de consolidación de su recibido, se mantendrán apuntalados (o atados en su caso a elementos firmes), para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes.

Equipos de protección individual

Casco de polietileno.

Guantes de cuero.

Botas de seguridad.

Botas de goma con puntera reforzada.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Ropa de trabajo.

Faja elástica de sujeción de cintura.

Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica oxiacetilénica y oxicorte.

7.2.1.35 Izado y/o Retirada de los distintos elementos de obra

Elevación

La elevación se realiza con la camión grúa con cables. Los cables han de estar dotados de un gancho con seguro antidesenganche en su extremo.

Los cables deben colocarse de forma que el centro de gravedad del poste o elemento quede debajo del centro de suspensión de modo que al elevarlo el poste o elemento tome posición vertical y no se desequilibre ni cabecee.

El operador de la camión grúa ha de tensar lentamente los cables de suspensión hasta que el poste o elemento se separe del suelo y se compruebe su correcta posición suspendida. Las aceleraciones laterales serán pequeñas, para reducir al máximo el vaivén.

El operador de la camión grúa y el personal de apoyo que guía el poste o elemento para evitar su giro alrededor del cable de suspensión deben encontrarse a una distancia mínima igual o superior a la longitud de los cables de suspensión, en previsión del latigazo que se produciría si el cable en tensión se rompiera.

Transporte

El poste o elemento cargado sobre el camión irá sujetos de forma que no se desplace con las aceleraciones laterales (curvas) ni anteroposteriores (arrancadas y frenazos).

Se comprobará que los extremos de los postes cargados sobre el camión no sobresalga del gálibo permitido.

Descarga

El personal conduce el poste o elemento hasta su destino con eslingas, cables y pértigas. Han de contar con una superficie de apoyo suficiente para realizar la maniobra, con protecciones para impedir su caída incluso en caso de recibir un empujón imprevisto causado por el vaivén del poste o elemento suspendido.

Riesgos

Daños a terceros.

Caída de personal al mismo nivel.



Caída de personal a distinto nivel.
Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.
Atropellos, vuelcos, atrapamientos.
Aplastamientos y sepultamientos.
Proyección de partículas.
Sobreesfuerzos.
Exposición a temperaturas ambientales extremas.

Maquinaria

Elementos auxiliares para carga y transporte (Cuerdas, eslingas, cables...).
Camión grúa.
Herramienta manual.

Maniobras de las máquinas

Para evitar los atrapamientos como consecuencia de la maniobra de las máquinas

Hay que impedir el acceso de personal no directamente afecto al tajo a la zona de maniobra de cada máquina, mediante barreras al paso como vallas portátiles y señales "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas" y "Prohibido el paso".

Hay que instruir al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina:

No se puede permanecer, ni pasar, ni mucho menos trabajar, en la parte trasera de la máquina (la que queda a la espalda del operador en su posición habitual de trabajo en ese tajo). Si el tajo exigiera que algún trabajador actuase en la parte trasera de una máquina que se desplace, se destinará a otro trabajador a vigilar esa actividad, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. El vigilante avisará al operador sobre cualquier incidencia que ocurra al trabajador. Si la máquina no se desplace, como un camión mientras se carga, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.

Hay que trabajar siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.

Hay que convenir con el operador el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina, de su herramienta o del tajo. Antes de comenzar el trabajo en el nuevo emplazamiento se realizará una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal de apoyo, para coordinar los movimientos de forma que se eviten sorpresas e improvisaciones.

Ningún trabajador puede estar a menos de 2 m de los finales de carrera de la máquina o de su herramienta. Si el trabajo requiriera acercarse más, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca más cerca.

Junto a máquinas que eleven cargas, como palas cargadoras o retroexcavadoras, ningún trabajador puede encontrarse dentro de un cono de eje vertical de 45° con el vértice a la altura máxima de la herramienta de la máquina. Si la herramienta se desplace, se aplicará este principio al volumen descrito por las sucesivas posiciones del cono. Si el trabajo requiriera situarse dentro de ese volumen, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca en él.

Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:

El Recurso preventivo designado vigilará personalmente ese tajo y decidirá cuándo hay que interrumpir el trabajo de la máquina para asegurar el firme sobre el que se apoya e impedir que vuelque, se deslice o se desplome.

Se interrumpirá el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo



hacen deslizante.

Se prohibirá el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.

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

JARDINERIA Y MAS

7.2.1.36 Plantaciones de consolidación de taludes

Concepto y ejecución

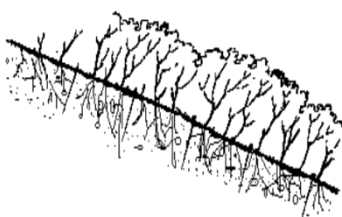
(texto e imágenes tomados de <http://www.unesco.org.uy/phi/libros/obrashidraul/Cap6-a.html>)

Plantación de ciertas especies vegetales cuyo sistema radicular consolida los taludes de materiales disgregados, como tierras y arenas, expuestos a la erosión y a la pérdida de estabilidad.

Para la consolidación de los taludes, son adecuadas medidas técnicas, como drenaje, construcción de terrazas, muros de drenaje, muros de contención etc., pero principalmente la forestación de tipos de árboles de raíces profundas, plantaciones de arbustos y diferentes tipos de construcciones de ingeniería biológica.

La finalidad principal de los métodos de superficies con materiales vivos es cubrir y proteger la superficie de laderas amenazadas o dañadas. Con la aplicación de un gran número de plantas, semillas o trozos de plantas por unidad de superficie, se protegerá la superficie del suelo contra el impacto de lluvias intensas, corrientes de agua, viento, nieve, granizo y otras formas de erosión.

Construcción de colchones de ramas



Se introducen en el suelo estacas de madera o de acero con ganchos con una profundidad de unos 20 cm y espaciadas cada 60 a 80 cm. A continuación se colocan ramas vivas en el suelo suficientemente próximas como para establecer una cubierta completa. Es fundamental que los extremos de las ramas queden bien cubiertos con una capa superior de suelo, de tal modo que puedan enraizar, en lugar de secarse o ser arrastrados por el agua. Los colchones de ramas se protegen normalmente con fajas, postes de madera, empalizadas trenzadas o rellenos de piedra.

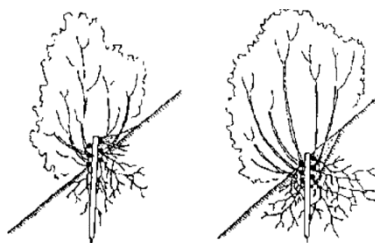
El colchón de ramas se sujeta al terreno con alambre, ramas cruzadas, fajas o empalizadas trenzadas en hileras distanciadas de 80 a 100 cm. En áreas con lluvias intensas y pendientes pronunciadas, los colchones de ramas pueden ser anclados con mayor seguridad utilizando malla metálica o un material similar.

Si no se dispone de suficientes plantas vivas, podrán ser utilizadas en parte plantas leñosas muertas, pero deberá entremezclarse muy bien el material vivo y el material muerto para lograr un crecimiento homogéneo.



El empleo de materiales vivos ayuda a lograr un efecto permanente, ya que continúan su desarrollo acelerando la formación de una cobertura vegetal estable.

Empalizadas trenzadas



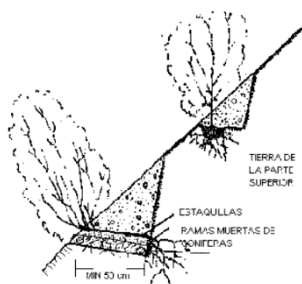
Se clavan en el terreno estacas de madera de 3 a 10 cm de diámetro y de 100 cm de longitud, o estacas metálicas de longitud similar, a una distancia aproximada de 100 cm. Entre ellas se colocan otras más cortas, clavadas en el terreno a intervalos de unos 30 cm aproximadamente.

A continuación las estacas se entrelazan y enrollan con ramas vivas, largas y flexibles, de una especie conocida por su fácil enraizamiento a partir de trozos de rama.

La rama del fondo y las partes cortadas de todas las otras deben estar en el suelo de tal modo que puedan enraizar. Las cerdas completamente enterradas son mejores que las que sobresalen de la superficie, ya que en este último caso las ramas que se encuentran por encima del suelo tienden a secarse, lo que se traduce en una disminución de la estabilidad de la empalizada.

Las empalizadas trenzadas deben colocarse en hileras horizontales consecutivas o diagonalmente. La disposición en diagonal solo es eficaz para retener material suelto.

Cordones



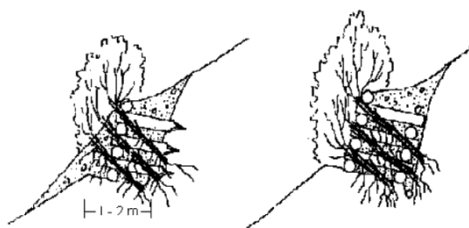
Se prepara una pequeña terraza horizontal cerca del pie de la ladera. El suelo que se extrae para construir la primera terraza se vuelca al pie de la ladera.

Si el fondo de la terraza excavada consiste en material muy duro y compacto, que no pueden penetrar las raíces, debe mullirse. A continuación se colocan las plantas elegidas sobre la superficie de la terraza, de tal forma que se mantengan en pie completamente derechas. Para sujetarlas hay que cubrir las plantas con tierra.

Posteriormente se construye la terraza siguiente. Cuanto más inclinada sea la ladera, más estrecha debe ser la terraza. La distancia entre terrazas sucesivas depende principalmente del material del terreno y de su tendencia a deslizarse. El material sobrante en lugar de volcarlo, se deja deslizarse con suavidad hacia abajo a la terraza inferior; de esta manera las plantas de la terraza inferior se cubren de tierra y la terraza excavada se rellena por completo. Solamente sobresalen las plantas vivas. El proceso se repite avanzando hacia arriba hasta llegar a la cumbre de la ladera.

Fajinas de ladera





Se colocan fajinas de plantas leñosas vivas en zanjas con un ancho y profundidad de 30 a 50 cm. Cada fajina estará formada con por lo menos cinco ramas de pequeño diámetro. Las ramas colocadas en las zanjas enraízan sin mucha dificultad porque están en contacto con el suelo.

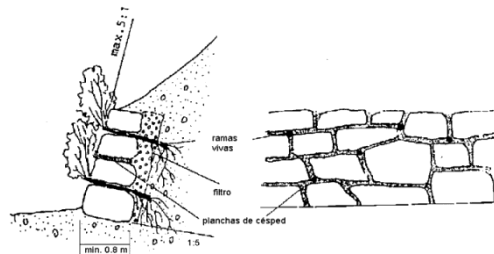
Las fajinas de ladera se fijan con estacas vivas o muertas de 60 cm. de longitud como mínimo, colocadas a intervalos de 80 cm.

Plantación de juntas de muros

Se hincan estaquillas en las juntas de muros de piedra y de montones de piedra sin mortero. Deben ser suficientemente largas para penetrar en el terreno existente detrás de los muros. Para esta operación, puede emplearse una barra larga o un pico. Después de haber plantado las juntas, es conveniente llenarlas con arena seca o con material fino húmedo.

Las estaquillas deben ser colocadas de forma irregular; en ninguna circunstancia deben alinearse, porque su apariencia sería demasiado artificial. Deben colocarse por lo menos dos estaquillas por metro cuadrado; en áreas sujetas a una presión considerable (laderas donde son frecuentes los aludes o barrancos con fuerte movimiento de arrastre) deben emplearse cinco estaquillas por metro cuadrado. En lugares secos las estaquillas crecerán mejor en las juntas del sistema del terraplén, donde se retiene humedad, que en un suelo sin protección.

Muros de piedra recubiertos de vegetación



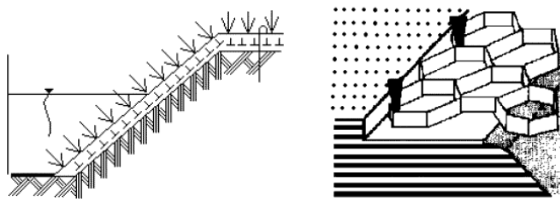
Durante la construcción de muros de piedra en seco se colocan plantas vivas en las juntas existentes entre la roca, de manera que lleguen al suelo existente detrás del muro. Si los muros tienen que rellenarse con grava para drenar el agua, las ramas o las plantas con raíces deben alcanzar el suelo a través de la grava. Para evitar la desecación, las ramas no deben sobresalir del muro más de 30 cm. Los muros no deben tener una altura superior a 10 m y se construirán fuertemente inclinados hacia la ladera.

Después de la construcción, los muros y los montones de piedra con el coronamiento plano se pueden rellenar con material fino y cubrirlos de vegetación con ayuda de paja. Se puede emplear una combinación de ramas vivas, plantas con raíces y césped.

Se utilizarán ramas delgadas vivas en proporción de 2 a 5 por metro cuadrado; pueden emplearse arbustos con raíces o césped cortado con las dimensiones de las aberturas de las juntas; no se utilizarán árboles. Los muros de piedra con vegetación se construirán durante la época seca.

Recubrimiento con césped y estructura alveolar de geotextil





La aplicación de césped a un talud empinado puede ser posible incorporando medidas adicionales fijadoras del suelo vegetal. Una de las aplicaciones es la malla alveolar de filtro geotextil de polivinilo o polipropileno.

El filtro geotextil alveolar es una estructura constituida de celdas o alvéolos o células de material semirígido de geotextil resinado. Estas celdas o alvéolos están destinados a contener el suelo vegetal.

El principio básico de esta estructura es de constituir un sistema celular confinante, es decir que el material de relleno del alvéolo (suelo vegetal) está confinado por las paredes del mismo. En este espacio se presenta un aumento de la fricción entre los granos del material de relleno y las paredes del alvéolo. A esto se suma la resistencia que ofrecen las paredes y la resistencia pasiva de los alvéolos contiguos, constituyendo así un medio de alta resistencia y consistencia flexular. El geotextil alveolar tiene una permeabilidad transversal, es decir normal a las paredes, lo que permite el paso del agua y no del material del suelo del relleno, manteniendo la estructura del talud. Impide que el escurrimiento superficial arrastre las partículas del talud, al actuar las paredes como barreras y como disipadores de energía de las corrientes mencionadas. Se forma así un colchón alveolar-suelo-vegetación donde además, quedan protegidas las raíces.

El relleno de suelo contenido en los alvéolos podrá ser cultivado con césped mediante la aplicación de semilla y según los procedimientos convencionales. En taludes de elevada pendiente, se podrá aplicar una protección superficial por medio de una malla hasta que concluya la primera etapa de crecimiento de la vegetación.

Siembras hidráulicas y plantaciones



(<http://www.arrakis.es/~talartos/taludes.htm>)

Los taludes que no necesitan una protección inmediata, o que no necesitan medidas especiales para la fijación del suelo, pueden ser plantados directamente con arbustos o árboles de especies adecuadas para la pluviometría, características del suelo, y cuyo sistema radicular proporcione la necesaria fijación.

Riesgos

- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Caída de altura de materiales, herramientas, etc.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.
- Aplastamientos y sepultamientos.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia y nieve.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Viento.
- Heladas.

Maquinaria

- Grúa
- Camión
- Herramienta manual.



Agresiones por seres vivos

Se obtendrá información sobre la probabilidad de encontrar en él cualquier especie animal o vegetal capaz de afectar a la salud de los trabajadores, causando infecciones, irritaciones, picaduras, mordeduras y otras lesiones causadas por seres vivos. Antes de comenzar los trabajos, especialmente si se realizan en territorios con los que los trabajadores no están familiarizados, como un país diferente, se pedirá un dictamen sobre este riesgo, que advierta sobre las especies potencialmente nocivas que pueden encontrarse en ese terreno, el modo de identificarlas y prevenirlas, y los antidotos a utilizar en caso de agresión, que se guardarán en el botiquín, si ello es posible.

Si hubiera riesgo de agresiones por especies que habitan en ese medio, los trabajadores usarán guantes, botas y polainas contra mordeduras, o las medidas adecuadas para ir protegidos contra las agresiones posibles (mascarillas filtrantes contra partículas para evitar la inhalación de esporas o de granos de polen, monos herméticos para evitar el contacto con agentes urticantes o alérgicos, como el polvo generado al pisar orugas de procesionaria del pino, etcétera).

El coordinador de seguridad y salud se ocupará de que se pongan en práctica las medidas preventivas indicadas y de que se disponga de los antidotos en el botiquín de la obra, al menos de los necesarios para combatir agresiones graves de efecto rápido.

Se inspeccionará el terreno para detectar posibles colmenas o enjambres de abejas o avispas. Si se detectan, se acudirá a un especialista para que los traslade fuera del área de la obra y no se procederá al desbroce mientras permanezcan allí.

Ante la presencia de vegetales espinosos, se dotará a los trabajadores de guantes y ropa capaces de resistir sus pinchazos y arañazos.

Medidas adicionales de seguridad

El trabajo implica riesgo de golpes, cortes, pinchazos o abrasiones. Todos los operarios usarán casco y guantes contra riesgos mecánicos.

Las tareas con riesgo de proyección de partículas, como el picado de muros con maceta y escoplo, los cortes con radial y otros similares, exigen el uso de pantalla facial y guantes contra riesgos mecánicos.

Se evitará la acumulación de materiales en los pasos de agua (puentes, canales, tubos de paso, atarjeas, imbornales, zanjas, arroyos, colectores, etc.), aunque estén secos, en previsión de anegamientos e, incluso, de aplastamientos y sepultamientos debidos al empuje del agua de escorrentía sobre obstáculos de la obra o al reblandecimiento del terreno al impregnarse de agua. Para ello se dispondrán vallas de señalización, aunque nunca atravesando el paso del agua, y la señal "Prohibido depositar materiales" y se cuidará el orden de los materiales acopiados.

Hay riesgo de aplastamiento y sepultamiento como consecuencia de la caída de partes o fragmentos de los elementos en demolición, o de los que eran sustentados por ellos sobre las personas que se encuentren debajo o cerca, sean o no personal de la obra. Para evitarlo,

Se apuntalarán las partes de la obra que no se van a demoler, o que aún no se han demolido, para prevenir su desplome imprevisto.

Se apearán los elementos horizontales cuya estabilidad resulte afectada por la demolición.

Se reforzarán huecos y dinteles de partes del edificio cuya estabilidad resulte afectada por la demolición.

Se terminará en cada jornada la demolición iniciada, sin dejar piezas a medias, cuya estabilidad haya sido mermada por la demolición, o, si no fuera posible, se acotará la zona de influencia de la pieza a medias.

Se impedirá que puedan encontrarse en esa zona, en el mismo o en distinto plano, trabajadores, peatones o vehículos acotando la zona con vallas portátiles y desviando el paso y el tráfico con señales "Caídas de objetos", "Prohibido el paso", "Vía obligatoria para peatones", o interrumpiendo el tráfico si fuera necesario a juicio del coordinador de seguridad y salud.

Pueden también caer cascotes, herramientas u otros objetos pesados sobre otros trabajadores o sobre personal o vehículos no afectos a la obra, por lo que

Se instalará una valla resistente que separe la obra del paso de personas y vehículos no afectos a la obra.

Se protegerá esa zona situando sobre ella una visera o marquesina.



Se instalarán redes verticales o toldos.

Se prohibirá el trabajo y estancia de personal en esa zona en planos inferiores mientras se realiza la demolición.

En ocasiones se levantará polvo, que reduce la visibilidad, se inhala y se introduce en ojos y oídos, y afecta al funcionamiento de máquinas y equipos. Por ello, el coordinador de seguridad y salud ordenará que se adopten las medidas adecuadas, como:

Humedecer el terreno u otras fuentes de polvo, como las acumulaciones de tierra o escombros, o los pasos de maquinaria.

Cubrir con lonas esas fuentes de polvo, como cajas de camiones, tolvas y silos, acopios de áridos finos.

Suministrar a los trabajadores protecciones oculares y mascarillas filtrantes contra el polvo.

Si se producen vibraciones, que pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, e, incluso, a la estabilidad de determinadas partes de la construcción, el coordinador de seguridad y salud determinará las medidas a adoptar:

Realizar las tareas que causan la vibración en horario diferente del de los demás trabajadores.

Reducir las vibraciones mejorando el ajuste de la máquina causante o sustituyéndola por otro modelo que no vibre.

Aislar la fuente de vibraciones del resto de la construcción o del terreno, intercalando una lámina de material absorbente, como el corcho prensado, los fosos rellenos de arena o grava, los silent-blocks, o similares.

Suministrar al personal guantes y faja antivibraciones.

Las tareas y máquinas que causan ruido pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, por lo que el coordinador de seguridad y salud determinará las medidas a adoptar:

Realizar las tareas ruidosas en horario diferente del de los demás trabajadores.

Reducir el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa.

Aislar la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.

Suministrar al personal protecciones auditivas.

Este trabajo exige mantener posturas y realizar tareas que pueden provocar sobreesfuerzos, por lo que, para evitarlos, el coordinador:

Comprobará que el número de trabajadores y recursos que se ocupan del tajo sea el adecuado para el trabajo a desempeñar.

Exigirá que se refuerce el número de trabajadores y recursos cada vez que sea necesario.

Ordenará el empleo de un medio mecánico para el transporte de materiales.

Entregará una faja lumbar a los trabajadores que lo requieran.

Autorizará, si lo considera necesario, un período de descanso de cinco minutos cada hora de trabajo.

Hay otros riesgos derivados de la iluminación deficiente cuando no se puede trabajar a la luz del día, por ser tajos subterráneos o a cubierto, o por ser inevitable el trabajo a otras horas, por lo que se prohibirá el trabajo en condiciones de poca luz o poca visibilidad (niebla, polvo en suspensión), o se instalarán sistemas portátiles de iluminación que aseguren 200 lux en el plano de trabajo para trabajos gruesos, como la carga y descarga, o 500 para montajes o tareas de mayor precisión, o se proporcionará a los trabajadores equipos de linterna autónomos en casco. Estos sistemas de iluminación estarán alimentados a 24 v.

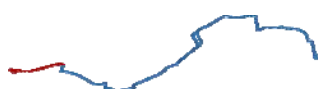
El lugar de trabajo sometido a temperaturas inferiores a 0° o superiores a 35° o más de 8 h de asoleamiento continuo puede causar pérdidas de precisión o equilibrio, enfermedades asociadas al enfriamiento, hipotermia, insolaciones, mareos, deshidratación, irritabilidad, o congestión.

Para combatir las bajas temperaturas hay que

dotar a los trabajadores de ropa de abrigo.

instalar sistemas calefactores.

Para combatir las altas temperaturas hay que instalar un sistema de riego para humedecer el terreno.



Para combatir el alto número de horas al sol hay que dotar a los trabajadores de gorro o casco protector. instalar toldos o sombrillas.

La elevada humedad relativa del aire (mayor del 88%) potencia el efecto de las temperaturas, de forma que han de aplicarse las medidas indicadas para temperaturas extremas entre 5° y 30°. La humedad relativa muy baja (menor del 20%) causa la desecación de las mucosas y de los ojos, dolor de cabeza, torpeza en los movimientos.

La lluvia y nieve producen cambios en la adherencia y la consistencia del suelo, mojadura del personal y reducción de la visibilidad.

Hay que utilizar impermeables y botas impermeables, para la lluvia, y los mismos más polainas para la nieve.

Hay que interrumpir el tajo cuando la reducción de visibilidad, o el estado del suelo, excesivamente deslizante o inestable, lo aconseje.

El viento causa empujes que producen pérdida de estabilidad y de equilibrio, dificultades de visión y de audición, polvo. Aumenta la sensación térmica de frío.

Se interrumpirán los trabajos de elevación de cargas suspendidas y similares.

Los trabajos en altura requerirán medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, o serán interrumpidos si estas medidas no suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.

Las heladas causan reducciones drásticas de la adherencia del terreno, empujes en todos los contenedores de agua, que pueden provocar su rotura, y alteraciones en el comportamiento de algunos materiales, como el cemento, que detiene su fraguado.

Se interrumpirán los trabajos con máquinas rodantes que tengan riesgo de deslizamiento.

Se interrumpirán los trabajos en altura, los de transporte de cargas y, en general, todos aquellos en los que un resbalón de un operario pueda tener consecuencias graves para su salud, o se aplicarán medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, si estas medidas suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.

7.2.1.37 Jardinería

Concepto y ejecución



(<http://www.mundojardinsl.com/>)

Plantación de especies vegetales en jardines, taludes, medianas, plazas y viales. Incluye la excavación de hoyos y zanjas de plantación y trasplante, preparación del terreno, siembra y plantación de especies vegetales, instalación de tutores y protecciones de los brotes, fertilización inicial. No incluye el movimiento de tierras necesario a veces para modificar el perfil del terreno, la creación de fuentes, la iluminación, el transporte y trasplante de árboles, la instalación de sistemas de drenaje y de riego, la creación de viales y glorietas, la construcción de casetas, invernaderos y otras operaciones no directamente asociadas a la implantación de especies vegetales y su arraigo.

Excavación de hoyos y zanjas

Necesarios para alojar los cepellones de árboles o arbustos que se transplantan, para crear límites a zonas, etc. Se realizan con retroexcavadora, ahoyadora, azada mecánica o a mano.

Preparación del terreno

Mejora de las características del terreno para facilitar el agarre y crecimiento de las plantas



que se van a plantar en él. A veces basta con rastrillarlo para ahuecarlo; otras veces hay que levantarlo y sustituirlo por capas de otros materiales, generalmente una base drenante (gravas y arenas), un sustrato resistente que proporcione agarre a las raíces, y una capa de compuestos orgánicos nutritivos que aseguren el crecimiento. Algunos terrenos, demasiado húmedos, demasiado coherentes o demasiado disgregados requieren tratamientos especiales, inclusión de láminas geotextiles o barreras antihumedad, inyecciones de materiales aglomerantes, etc.

Siembra y plantación

Sobre el terreno preparado se extienden las semillas o se insertan los plantones que generarán la población vegetal. Se realiza a mano, o con máquinas sembradoras. La plantación manual consiste en retirar la tierra del punto en que se va a plantar, colocar el plantón y cubrir el cepellón o las raíces con tierra. Apisonar ligeramente y regar. En grandes superficies se utiliza el método de la hidrosiembra, que consiste en regar el terreno con agua a la que se han añadido las semillas.

Tratamientos del terreno, fertilizantes

Adición al terreno de sustancias necesarias para el desarrollo de las plantas de las que éste carece. Suelen incorporar nitrógeno con diferentes soportes.

Los fertilizantes líquidos se aplican con aspersores manuales o mecanizados. Los granulados, a mano o con dispensadores motorizados.

Riesgos

- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.
- Atropellos, vuelcos, atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Lluvia y nieve.
- Viento.
- Heladas.

Maquinaria

- Grúa.
- Retroexcavadora
- Maquinaria agrícola (ahoyadora, azada mecánica, sembradora, dispensadora de fertilizante granulado, hidrosembradora).
- Herramienta manual.

Medidas adicionales de seguridad

El trabajo implica riesgo de golpes, cortes, pinchazos o abrasiones. Todos los operarios usarán casco y guantes contra riesgos mecánicos.

Las tareas con riesgo de proyección de partículas, como el picado de muros con maceta y escoplo, los cortes con radial y otros similares, exigen el uso de pantalla facial y guantes contra riesgos mecánicos.

Se evitará la acumulación de materiales en los pasos de agua (puentes, canales, tubos de paso, atarjeas, imbornales, zanjas, arroyos, colectores, etc.), aunque estén secos, en previsión de anegamientos e, incluso, de aplastamientos y sepultamientos debidos al empuje del agua de escorrentía sobre obstáculos de la obra o al reblandecimiento del terreno al impregnarse de agua. Para ello se dispondrán vallas de señalización, aunque nunca atravesando el paso del agua, y la señal "Prohibido depositar materiales" y se cuidará el orden de los materiales acopiados.

Hay riesgo de aplastamiento y sepultamiento como consecuencia de la caída de partes o fragmentos de los elementos en demolición, o de los que eran sustentados por ellos sobre las personas que se encuentren debajo o cerca, sean o no personal de la obra. Para evitarlo,

Se apuntalarán las partes de la obra que no se van a demoler, o que aún no se han demolido, para prevenir su desplome imprevisto.

Se apearán los elementos horizontales cuya estabilidad resulte afectada por la demolición.



Se reforzarán huecos y dinteles de partes del edificio cuya estabilidad resulte afectada por la demolición.

Se terminará en cada jornada la demolición iniciada, sin dejar piezas a medias, cuya estabilidad haya sido mermada por la demolición, o, si no fuera posible, se acotará la zona de influencia de la pieza a medias.

Se impedirá que puedan encontrarse en esa zona, en el mismo o en distinto plano, trabajadores, peatones o vehículos acotando la zona con vallas portátiles y desviando el paso y el tráfico con señales "Caídas de objetos", "Prohibido el paso", "Vía obligatoria para peatones", o interrumpiendo el tráfico si fuera necesario a juicio del coordinador de seguridad y salud.

Pueden también caer cascotes, herramientas u otros objetos pesados sobre otros trabajadores o sobre personal o vehículos no afectos a la obra, por lo que

Se instalará una valla resistente que separe la obra del paso de personas y vehículos no afectos a la obra.

Se protegerá esa zona situando sobre ella una visera o marquesina.

Se instalarán redes verticales o toldos.

Se prohibirá el trabajo y estancia de personal en esa zona en planos inferiores mientras se realiza la demolición.

En ocasiones se levantará polvo, que reduce la visibilidad, se inhala y se introduce en ojos y oídos, y afecta al funcionamiento de máquinas y equipos. Por ello, el coordinador de seguridad y salud ordenará que se adopten las medidas adecuadas, como:

Humedecer el terreno u otras fuentes de polvo, como las acumulaciones de tierra o escombros, o los pasos de maquinaria.

Cubrir con lonas esas fuentes de polvo, como cajas de camiones, tolvas y silos, acopios de áridos finos.

Suministrar a los trabajadores protecciones oculares y mascarillas filtrantes contra el polvo.

Si se producen vibraciones, que pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, e, incluso, a la estabilidad de determinadas partes de la construcción, el coordinador de seguridad y salud determinará las medidas a adoptar:

Realizar las tareas que causan la vibración en horario diferente del de los demás trabajadores.

Reducir las vibraciones mejorando el ajuste de la máquina causante o sustituyéndola por otro modelo que no vibre.

Aislar la fuente de vibraciones del resto de la construcción o del terreno, intercalando una lámina de material absorbente, como el corcho prensado, los fosos rellenos de arena o grava, los silent-blocks, o similares.

Suministrar al personal guantes y faja antivibraciones.

Las tareas y máquinas que causan ruido pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, por lo que el coordinador de seguridad y salud determinará las medidas a adoptar:

Realizar las tareas ruidosas en horario diferente del de los demás trabajadores.

Reducir el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa.

Aislar la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.

Suministrar al personal protecciones auditivas.

Este trabajo exige mantener posturas y realizar tareas que pueden provocar sobreesfuerzos, por lo que, para evitarlos, el coordinador:

Comprobará que el número de trabajadores y recursos que se ocupan del tajo sea el adecuado para el trabajo a desempeñar.

Exigirá que se refuerce el número de trabajadores y recursos cada vez que sea necesario.

Ordenará el empleo de un medio mecánico para el transporte de materiales.

Entregará una faja lumbar a los trabajadores que lo requieran.

Autorizará, si lo considera necesario, un período de descanso de cinco minutos cada hora de trabajo.

Hay otros riesgos derivados de la iluminación deficiente cuando no se puede trabajar a la luz del día, por ser tajos subterráneos o a cubierto, o por ser inevitable el trabajo a otras horas, por lo que se prohibirá el trabajo en condiciones de poca luz o poca visibilidad



(niebla, polvo en suspensión), o se instalarán sistemas portátiles de iluminación que aseguren 200 lux en el plano de trabajo para trabajos gruesos, como la carga y descarga, o 500 para montajes o tareas de mayor precisión, o se proporcionará a los trabajadores equipos de linterna autónomos en casco. Estos sistemas de iluminación estarán alimentados a 24 v.

El lugar de trabajo sometido a temperaturas inferiores a 0° o superiores a 35° o más de 8 h de asoleamiento continuo puede causar pérdidas de precisión o equilibrio, enfermedades asociadas al enfriamiento, hipotermia, insolaciones, mareos, deshidratación, irritabilidad, o congestión.

Para combatir las bajas temperaturas hay que
dotar a los trabajadores de ropa de abrigo.
instalar sistemas calefactores.

Para combatir las altas temperaturas hay que instalar un sistema de riego para humedecer el terreno.

Para combatir el alto número de horas al sol hay que
dotar a los trabajadores de gorro o casco protector.
instalar toldos o sombrillas.

La elevada humedad relativa del aire (mayor del 88%) potencia el efecto de las temperaturas, de forma que han de aplicarse las medidas indicadas para temperaturas extremas entre 5° y 30°. La humedad relativa muy baja (menor del 20%) causa la desecación de las mucosas y de los ojos, dolor de cabeza, torpeza en los movimientos.

La lluvia y nieve producen cambios en la adherencia y la consistencia del suelo, mojadura del personal y reducción de la visibilidad.

Hay que utilizar impermeables y botas impermeables, para la lluvia, y los mismos más polainas para la nieve.

Hay que interrumpir el tajo cuando la reducción de visibilidad, o el estado del suelo, excesivamente deslizante o inestable, lo aconseje.

El viento causa empujes que producen pérdida de estabilidad y de equilibrio, dificultades de visión y de audición, polvo. Aumenta la sensación térmica de frío.

Se interrumpirán los trabajos de elevación de cargas suspendidas y similares.

Los trabajos en altura requerirán medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, o serán interrumpidos si estas medidas no suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.

Las heladas causan reducciones drásticas de la adherencia del terreno, empujes en todos los contenedores de agua, que pueden provocar su rotura, y alteraciones en el comportamiento de algunos materiales, como el cemento, que detiene su fraguado.

Se interrumpirán los trabajos con máquinas rodantes que tengan riesgo de deslizamiento.

Se interrumpirán los trabajos en altura, los de transporte de cargas y, en general, todos aquellos en los que un resbalón de un operario pueda tener consecuencias graves para su salud, o se aplicarán medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, si estas medidas suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.

7.2.1.38 Transplante de árboles con camión grúa

Concepto y ejecución





(<http://www.acer-jardines.com>)

Instalación en el terreno, en hoyos previamente preparados, de árboles ya crecidos en otro lugar, que se han separado del terreno original junto a una parte de sus raíces y la tierra que las rodea (cepellón). Los árboles mayores han de ser manejados con grúa, suspendiéndoles con cuerdas que no deben erosionar la corteza ni romper las ramas. Estas operaciones se realizan siempre en la época de menor actividad vital del árbol (normalmente ya bien adentrado el invierno), lo que permite que pueda pasar horas o días sin nutrición, mientras se traslada y transplanta, sin que ello afecte a su salud.

Extracción del árbol de su lugar de origen

Los árboles crecidos en vivero y destinados a ser transplantados suelen encontrarse en tiestos o recipientes que contienen la totalidad de sus raíces, lo que facilita su extracción: basta con extraer el cepellón del recipiente. Si se trasladan los árboles con el tiesto en que han crecido, éste se debe amarrar al tronco para evitar que se desprenda al cargar el árbol sobre el camión, o al descargarlo.

Los árboles crecidos en terreno libre pueden tener muy dispersas sus raíces. Para extraerlos, se recorta el terreno alrededor de ellas, excavando una zanja de las dimensiones aconsejadas por un experto. Hay que cortar en lo posible las raíces inferiores al cepellón, mermándolo por debajo lo que se pueda. Antes de cortar raíces y retirar tierra de debajo del cepellón, se suspenderá el árbol de la grúa, en previsión de que se desplome sobre los que trabajan en ello.

Por último se arranca el árbol con ayuda de la grúa y se envuelve el cepellón con tejido para que no sufra ni se desmorone durante el transporte. Durante el arranque, debe quedar despejada de personal la zona próxima al árbol, para que en caso de rotura del cable de tracción de la grúa, nadie se encuentre en el área batida por el resto de éste.

Elevación

La elevación se realiza amarrando el tronco a la grúa con correas, cuerdas o cables, interponiendo listones u otros elementos que eviten que los cables se claven en la corteza o la arañen.

Los cables han de estar dotados de un gancho con seguro antidesenganche en su extremo.

Los cables deben colocarse de forma que el centro de gravedad del árbol quede debajo del centro de suspensión de modo que al elevarlo el tronco tome posición vertical y no se desequilibre ni cabecee.

El operador de la grúa ha de tensar lentamente los cables de suspensión hasta que el árbol se separe del suelo y se compruebe su correcta posición suspendida. Las aceleraciones laterales serán pequeñas, para reducir al máximo el vaivén.

El operador de la grúa y el personal de apoyo que guía el árbol para evitar su giro alrededor del cable de suspensión deben encontrarse a una distancia mínima igual o superior a la longitud de los cables de suspensión, en previsión del latigazo que se produciría si el cable en tensión se rompiera.

Transporte

Los árboles cargados sobre el camión irán sujetos de forma que no se desplacen con las aceleraciones laterales (curvas) ni anteroposteriores (arrancadas y frenazos).

Se comprobará que la copa de los árboles cargados sobre el camión no sobresalga del gálibo permitido.

Descarga

El personal conduce el árbol hasta su destino con eslingas, cables y pértigas. Han de contar



con una superficie de apoyo suficiente para realizar la maniobra, con protecciones para impedir su caída incluso en caso de recibir un empujón imprevisto causado por el vaivén del árbol suspendido.

Plantación

Una vez situado el árbol en el hoyo de destino, se nivela y se rellenan con tierra o sustrato los espacios alrededor del cepellón, de modo que las raíces alcancen el terreno circundante sin encontrar bolsas de aire. Si los tejidos utilizados para proteger el cepellón no fueran rápidamente biodegradables, habría que retirarlos antes de realizar el relleno. Un riego abundante durante los primeros días mejora la esperanza de arraigo.

Riesgos

- Daños a terceros.
- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.
- Atropellos, vuelcos, atrapamientos.
- Aplastamientos y sepultamientos.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia y nieve.
- Viento.
- Heladas.
- Accidentes causados por seres vivos.

Maquinaria

- Elementos auxiliares para carga y transporte (Cuerdas, eslingas, cables...).
- Camión grúa.
- Herramienta manual.

Maniobras de las máquinas

Para evitar los atrapamientos como consecuencia de la maniobra de las máquinas

Hay que impedir el acceso de personal no directamente afecto al tajo a la zona de maniobra de cada máquina, mediante barreras al paso como vallas portátiles y señales "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas" y "Prohibido el paso".

Hay que instruir al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina:

No se puede permanecer, ni pasar, ni mucho menos trabajar, en la parte trasera de la máquina (la que queda a la espalda del operador en su posición habitual de trabajo en ese tajo). Si el tajo exigiera que algún trabajador actuase en la parte trasera de una máquina que se desplaza, se destinará a otro trabajador a vigilar esa actividad, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. El vigilante avisará al operador sobre cualquier incidencia que ocurra al trabajador. Si la máquina no se desplaza, como un camión mientras se carga, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.

Hay que trabajar siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.

Hay que convenir con el operador el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina, de su herramienta o del tajo. Antes de comenzar el trabajo en el nuevo emplazamiento se realizará una simulación del movimiento de la máquina, de la herramienta y del personal de apoyo, para coordinar los movimientos de forma que se eviten sorpresas e improvisaciones.

Ningún trabajador puede estar a menos de 2 m de los finales de carrera de la máquina o de su herramienta. Si el trabajo requiriera acercarse más, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca más cerca.

Junto a máquinas que eleven cargas, como palas cargadoras o retroexcavadoras, ningún trabajador puede encontrarse dentro de un cono de eje vertical de 45° con el vértice a la altura máxima de la herramienta de la máquina. Si la herramienta se desplaza, se aplicará este principio al volumen descrito por las sucesivas posiciones del cono. Si el trabajo requiriera situarse dentro de ese volumen, la



máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca en él. Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:

El coordinador de seguridad y salud vigilará personalmente ese tajo y decidirá cuándo hay que interrumpir el trabajo de la máquina para asegurar el firme sobre el que se apoya e impedir que vuelque, se deslice o se desplome.

Se interrumpirá el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.

Se prohibirá el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.

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

Medidas adicionales de seguridad

El trabajo implica riesgo de golpes, cortes, pinchazos o abrasiones. Todos los operarios usarán casco y guantes contra riesgos mecánicos.

Las tareas con riesgo de proyección de partículas, como el picado de muros con maceta y escoplo, los cortes con radial y otros similares, exigen el uso de pantalla facial y guantes contra riesgos mecánicos.

Se evitará la acumulación de materiales en los pasos de agua (puentes, canales, tubos de paso, atarjeas, imbornales, zanjas, arroyos, colectores, etc.), aunque estén secos, en previsión de anegamientos e, incluso, de aplastamientos y sepultamientos debidos al empuje del agua de escorrentía sobre obstáculos de la obra o al reblandecimiento del terreno al impregnarse de agua. Para ello se dispondrán vallas de señalización, aunque nunca atravesando el paso del agua, y la señal "Prohibido depositar materiales" y se cuidará el orden de los materiales acopiados.

Hay riesgo de aplastamiento y sepultamiento como consecuencia de la caída de partes o fragmentos de los elementos en demolición, o de los que eran sustentados por ellos sobre las personas que se encuentren debajo o cerca, sean o no personal de la obra. Para evitarlo,

Se apuntalarán las partes de la obra que no se van a demoler, o que aún no se han demolido, para prevenir su desplome imprevisto.

Se apearán los elementos horizontales cuya estabilidad resulte afectada por la demolición.

Se reforzarán huecos y dinteles de partes del edificio cuya estabilidad resulte afectada por la demolición.

Se terminará en cada jornada la demolición iniciada, sin dejar piezas a medias, cuya estabilidad haya sido mermada por la demolición, o, si no fuera posible, se acotará la zona de influencia de la pieza a medias.

Se impedirá que puedan encontrarse en esa zona, en el mismo o en distinto plano, trabajadores, peatones o vehículos acotando la zona con vallas portátiles y desviando el paso y el tráfico con señales "Caídas de objetos", "Prohibido el paso", "Vía obligatoria para peatones", o interrumpiendo el tráfico si fuera necesario a juicio del coordinador de seguridad y salud.

Pueden también caer cascotes, herramientas u otros objetos pesados sobre otros trabajadores o sobre personal o vehículos no afectos a la obra, por lo que

Se instalará una valla resistente que separe la obra del paso de personas y vehículos no afectos a la obra.

Se protegerá esa zona situando sobre ella una visera o marquesina.

Se instalarán redes verticales o toldos.

Se prohibirá el trabajo y estancia de personal en esa zona en planos inferiores mientras se realiza la demolición.

En ocasiones se levantará polvo, que reduce la visibilidad, se inhala y se introduce en ojos y oídos, y afecta al funcionamiento de máquinas y equipos. Por ello, el coordinador de seguridad y salud ordenará que se adopten las medidas adecuadas, como:



Humedecer el terreno u otras fuentes de polvo, como las acumulaciones de tierra o escombros, o los pasos de maquinaria.

Cubrir con lonas esas fuentes de polvo, como cajas de camiones, tolvas y silos, acopios de áridos finos.

Suministrar a los trabajadores protecciones oculares y mascarillas filtrantes contra el polvo.

Si se producen vibraciones, que pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, e, incluso, a la estabilidad de determinadas partes de la construcción, el coordinador de seguridad y salud determinará las medidas a adoptar:

Realizar las tareas que causan la vibración en horario diferente del de los demás trabajadores.

Reducir las vibraciones mejorando el ajuste de la máquina causante o sustituyéndola por otro modelo que no vibre.

Aislar la fuente de vibraciones del resto de la construcción o del terreno, intercalando una lámina de material absorbente, como el corcho prensado, los fosos rellenos de arena o grava, los silent-blocks, o similares.

Suministrar al personal guantes y faja antivibraciones.

Las tareas y máquinas que causan ruido pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, por lo que el coordinador de seguridad y salud determinará las medidas a adoptar:

Realizar las tareas ruidosas en horario diferente del de los demás trabajadores.

Reducir el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa.

Aislar la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.

Suministrar al personal protecciones auditivas.

Este trabajo exige mantener posturas y realizar tareas que pueden provocar sobreesfuerzos, por lo que, para evitarlos, el coordinador:

Comprobará que el número de trabajadores y recursos que se ocupan del tajo sea el adecuado para el trabajo a desempeñar.

Exigirá que se refuerce el número de trabajadores y recursos cada vez que sea necesario.

Ordenará el empleo de un medio mecánico para el transporte de materiales.

Entregará una faja lumbar a los trabajadores que lo requieran.

Autorizará, si lo considera necesario, un período de descanso de cinco minutos cada hora de trabajo.

Hay otros riesgos derivados de la iluminación deficiente cuando no se puede trabajar a la luz del día, por ser tajos subterráneos o a cubierto, o por ser inevitable el trabajo a otras horas, por lo que se prohibirá el trabajo en condiciones de poca luz o poca visibilidad (niebla, polvo en suspensión), o se instalarán sistemas portátiles de iluminación que aseguren 200 lux en el plano de trabajo para trabajos gruesos, como la carga y descarga, o 500 para montajes o tareas de mayor precisión, o se proporcionará a los trabajadores equipos de linterna autónomos en casco. Estos sistemas de iluminación estarán alimentados a 24 v.

El lugar de trabajo sometido a temperaturas inferiores a 0° o superiores a 35° o más de 8 h de asoleamiento continuo puede causar pérdidas de precisión o equilibrio, enfermedades asociadas al enfriamiento, hipotermia, insolaciones, mareos, deshidratación, irritabilidad, o congestión.

Para combatir las bajas temperaturas hay que

dotar a los trabajadores de ropa de abrigo.

instalar sistemas calefactores.

Para combatir las altas temperaturas hay que instalar un sistema de riego para humedecer el terreno.

Para combatir el alto número de horas al sol hay que

dotar a los trabajadores de gorro o casco protector.

instalar toldos o sombrillas.

La elevada humedad relativa del aire (mayor del 88%) potencia el efecto de las temperaturas, de forma que han de aplicarse las medidas indicadas para temperaturas extremas entre 5° y 30°. La humedad relativa muy baja (menor del 20%) causa la



deseccación de las mucosas y de los ojos, dolor de cabeza, torpeza en los movimientos.

La lluvia y nieve producen cambios en la adherencia y la consistencia del suelo, mojadura del personal y reducción de la visibilidad.

Hay que utilizar impermeables y botas impermeables, para la lluvia, y los mismos más polainas para la nieve.

Hay que interrumpir el tajo cuando la reducción de visibilidad, o el estado del suelo, excesivamente deslizante o inestable, lo aconseje.

El viento causa empujes que producen pérdida de estabilidad y de equilibrio, dificultades de visión y de audición, polvo. Aumenta la sensación térmica de frío.

Se interrumpirán los trabajos de elevación de cargas suspendidas y similares.

Los trabajos en altura requerirán medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, o serán interrumpidos si estas medidas no suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.

Las heladas causan reducciones drásticas de la adherencia del terreno, empujes en todos los contenedores de agua, que pueden provocar su rotura, y alteraciones en el comportamiento de algunos materiales, como el cemento, que detiene su fraguado.

Se interrumpirán los trabajos con máquinas rodantes que tengan riesgo de deslizamiento.

Se interrumpirán los trabajos en altura, los de transporte de cargas y, en general, todos aquellos en los que un resbalón de un operario pueda tener consecuencias graves para su salud, o se aplicarán medidas como arnés anticaídas con puntos de fijación y/o cables fiadores para el arnés anticaídas, si estas medidas suponen protección suficiente a juicio del coordinador de seguridad y salud.



7.2.2 En la maquinaria

7.2.2.1 Camión grúa



Riesgos más comunes

- Atrapamientos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).
- Vuelco del camión.

Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.

Normas preventivas

Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por especialistas, en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

No se sobrepasará la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.

Se prohíbe estacionar o circular con el camión a distancias inferiores a 2 metros de corte de terreno.

No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.

Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión, a distancias inferiores a 5 metros.

No permanecerá nadie bajo las cargas en suspensión.

No dar marcha atrás sin la ayuda del señalista.

No se abandonarán nunca el camión con una carga suspendida.

Ninguna persona ajena al operador accederá a la cabina o manejará los mandos.

Todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos poseerán pestillo de seguridad.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad (siempre que abandone la cabina).

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad antideslizante.

Ropa de trabajo.

7.2.2.2 Cortadora de material cerámico

Riesgos más comunes

Proyección de partículas y polvo.

Descarga eléctrica. Dado que se utiliza agua para la realización del corte, presentan un alto riesgo de electrocución.

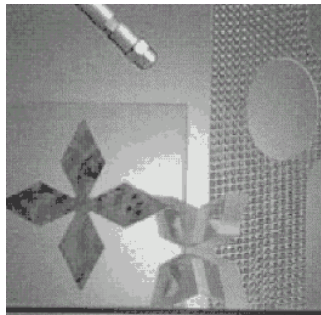
Cortes y amputaciones.



Rotura del disco. Este riesgo se ve incrementado por las características del material que forma el disco (carborundo o widia).

Normas de seguridad

Las cortadoras utilizadas deberán ser de las denominadas de vía húmeda.



Carcasa de protección que evite la proyección de los trozos de disco sobre los operarios. Esta medida evita igualmente la proyección de partículas del material a cortar.

Los órganos móviles de la máquina deberán disponer de resguardos adecuados.

Dispondrán de un aspirador de polvo en origen.

Los interruptores de accionamiento estarán colocados de forma que los operarios no tengan que pasar el brazo junto al disco para apagar o encender el motor.

Las máquinas tendrán en todo momento colocada, la protección del disco y de la transmisión.

Antes de comenzar el trabajo, se comprobará el estado del disco. Si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.

No deberá presionarse contra el disco la pieza a cortar, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo o por el lateral.

La máquina estará montada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.

Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

En ningún caso se utilizarán para cortar materiales diferentes de los indicados para el disco instalado o para operaciones inadecuadas, como afilado de utensilios u otras.

Equipos de protección individual

Casco homologado.

Guantes de cuero.

Mascarilla con filtro y máscara antipartículas.

7.2.2.3 Grupo electrógeno



Máquina para generar energía eléctrica. Consta de un motor de explosión que mueve un alternador, y un equipo de estabilización y transformación de la energía eléctrica producida. Puede funcionar sin asistencia constante.

Riesgos

Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.

Sobreesfuerzos.

Contactos eléctricos.

Ruido.

Normas de seguridad específicas

Se impedirán los contactos del personal con el motor, el alternador, o las cajas de bornes, aislando el grupo electrógeno en un local que permanecerá cerrado, o protegiéndolo con vallas o cierres.

El local estará bien ventilado.

El grupo electrógeno puede producir ruido. Si fuera así, se situará lejos de las zonas habitadas, o se aislará acústicamente.



Normas preventivas

Antes de empezar cualquier trabajo, se precisa conocer las reglas y recomendaciones que aconseja el contratista de la obra. Asimismo, deben seguirse las recomendaciones especiales que realice el encargado de la obra.

Se deberá balizar la zona de evolución de la máquina cuando el espacio de maniobra sea muy reducido o limitado por obstáculos.

La máquina seguirá el plan previsto de revisiones y será reparada exclusivamente por personal especializado.

Está prohibido introducirse dentro o debajo de la máquina con cualquier excusa mientras tiene el motor en marcha. Esto incluye la apertura de las tapas que cubren motor, ruedas, rodillos u otras partes móviles.

Será utilizada exclusivamente por personal especialmente cualificado, que disponga de certificado o autorización expresa para hacerlo, entregado por la constructora tras comprobar su suficiente dominio de la máquina.

Antes de poner el motor en marcha para comenzar el trabajo en cada turno, el operador llevará a cabo el protocolo de revisión de la máquina, que consistirá, como mínimo, en:

- Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad
- Comprobación visual de ausencia de pérdidas en los circuitos hidráulicos
- Comprobación visual de estanqueidad del circuito de combustible
- Comprobación de los topes de fin de carrera
- Lo indicado por el fabricante de la máquina

El motor y el tubo de escape pueden alcanzar temperaturas muy altas, con riesgo de quemadura ante cualquier contacto con la piel. Esas partes de la máquina han de estar protegidas con cubiertas aislantes y señalizadas con la advertencia "Precaución. Alta temperatura". La cubierta del motor debe mantener sus aislamientos térmico y acústico durante toda la vida útil de la máquina: el recurso preventivo de la obra prohibirá su uso sin ellos.

Cambios de herramienta, averías y transporte

En el transporte de la máquina sobre un remolque, se deberá:

- Estacionar el remolque en zona llana y sujetarlo fuertemente al terreno.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Poner la máquina en posición de descanso en cuanto se haya subido al remolque.
- Sujetar fuertemente la máquina a la plataforma.

Operaciones de mantenimiento in situ

Se deberán seguir las siguientes medidas relacionadas con el mantenimiento de la máquina:

- Poner la máquina en posición de descanso.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

7.2.2.4 Radial



Riesgos más frecuentes

- Cortes.
- Golpes.
- Quemaduras.
- Proyecciones de partículas y disco.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Aspiración de polvo y partículas.



Caídas de personas a distinto nivel.
Caída de personas al mismo nivel.
Exposición a ruido.

Medidas preventivas

Estarán protegidas frente a contactos eléctricos indirectos por doble aislamiento.
Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad.
Se accionarán únicamente de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha involuntaria.
El disco, la máquina y los elementos auxiliares deberán ser adecuados al material a trabajar.
No se excederá de la velocidad de rotación indicada en la muela.
El diámetro de la muela será adecuado a la potencia y características de la máquina.
Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar.
Cuando se trabaje con piezas de poco tamaño o en situación de inestabilidad, se asegurarán las piezas antes de comenzar los trabajos.
Antes de posar la máquina, asegurarse de que está totalmente parada para evitar movimientos incontrolados del disco.

Equipos de protección individual

Botas de seguridad.
Gafas o pantallas de protección con cristal transparente.
Guantes contra riesgos mecánicos.
Mascarillas contra partículas.
Protectores auditivos.

7.2.2.5 Herramienta manual

Generalidades

Las herramientas manuales son utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana; su utilización en una infinidad de actividades laborales les dan una gran importancia.

Entre las utilizadas en la industria de la construcción se pueden mencionar:

Martillos, mazos.
Hachas.
Azuelas.
Buriles, escoplos, punteros, punzones, cinceles.
Alicates, tenazas.
Palas, picos.
Cepillos y garlopas.
Palancas, gatos, rodillos, patas de cabra.
Etcétera.

Riesgos

Los principales riesgos asociados a la utilización de las herramientas manuales son:

Golpes y cortes en manos ocasionados por las propias herramientas durante el trabajo normal con las mismas.
Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.
Golpes en diferentes partes del cuerpo por despido de la propia herramienta o del material trabajado.
Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

Medidas de seguridad

Durante el uso

Utilizar adecuadamente y para su uso específico. Aun cuando la herramienta utilizada sea la correcta, se precisa que el usuario haya sido previamente adiestrado y formado sobre la técnica segura de uso, evitando que los dedos, manos o cualquier parte del cuerpo pueda ser alcanzada por la herramienta al quedar dentro de la dirección de trabajo de ésta.
Los trabajadores deben disponer de instrucciones precisas sobre el uso de las



herramientas y las medidas de seguridad a adoptar con ellas.

Utilizar equipos de protección individual cuando proceda: calzado de seguridad para evitar lesiones en los pies al manipular herramientas u objetos pesados, guantes protectores adecuados a los trabajos a ejecutar.

Los dispositivos de seguridad deben estar operativos.

Al transportar herramientas:

Los trabajadores no las transportarán en las manos ni en los bolsillos.

Las portarán en cajas o maletas portaherramientas, con los filos o puntas protegidos.

Para subir a una escalera, poste, andamio o similar, utilizan una carterita o cartuchera fijada a la cintura o en una bolsa de bandolera, de forma que queden las manos libres.

7.2.2.6 Bomba de hormigón autopropulsada

Riesgos

Vuelcos, atropellos, atrapamientos como consecuencia del tráfico durante el transporte, por proximidad a taludes, por fallo de los gatos hidráulicos, deslizamiento en trabajos en planos inclinados.

Proyección de partículas (reventón del conducto, o disparo de la pelota de limpieza).

Golpes, cortes, abrasiones por tolva o tubos.

Contactos eléctricos (electro-bomba, contacto del brazo de bombeo con tendido eléctrico).

Caída en distinto nivel desde la bomba.

Sobreesfuerzos.

Dermatitis.

Medidas preventivas

La bomba será utilizada por personas especializadas y formadas, e idóneas para la tarea a juicio de la constructora.

El equipo estará al día en su plan de revisiones.

Todos los dispositivos de seguridad estarán activos, quedando prohibida su manipulación a anulación incluso temporal.

Será utilizada según el manual de instrucciones del fabricante, para trabajar a las distancias y alturas indicadas, por lo que no se utilizará para otros fines, ni se implementarán prolongadores o adiciones no previstas.

Se situará en lugar firme y horizontal, a suficiente distancia de bordes inestables.

Se bloquearán las ruedas con calzos y se apoyarán firmemente los gatos estabilizadores, antes de comenzar el bombeo y durante su ejecución completa.

Se protegerá cualquier paso de personal separándolo de la bomba con pantallas o vallas.

Antes de realizar bombeos en altura, que requieran presiones elevadas sobre el hormigón (mayores de 50 bares), se comprobarán las uniones, la idoneidad de los tubos empleados y se realizará una prueba a una presión superior en un 30% a la que se va a emplear.

Al terminar cada sesión de bombeo, se lavará todo el recorrido del hormigón para evitar la formación de tapones.

Equipos de protección individual

Casco de polietileno.

Ropa de trabajo.

Guantes de protección mecánica y química.

Botas impermeables.

7.2.2.7 Pequeña compactadora. Pisón mecánico

Riesgos más comunes

Ruido.





Atrapamiento.
Golpes.
Explosión.
Máquina en marcha fuera de control.
Proyección de objetos.
Vibraciones.
Caídas.

Medidas de seguridad

Se cerrarán al tránsito las zonas en fase de compactación. Se señalizará la zona.
Antes de la utilización del pisón, se comprobará que están montadas todas las protecciones.
Se avanzará el pisón en sentido frontal, evitando los desplazamientos laterales.
Para minimizar el levantamiento de polvo, se regará la zona a compactar o se utilizarán mascarillas de filtro mecánico antipolvo recambiable.

Equipos de protección individual

Calzado de seguridad con puntera reforzada.
Protectores auditivos.
Mascarilla de filtro mecánico antipolvo recambiable.

Vibrador para hormigones

Se requieren para la obtención de coladas (vertidos de hormigón) compactas, con hierro completamente mezclado y protegido contra la oxidación perjudicial.

Está provisto de accesorios para la inmersión o el apoyo de los hierros o de los encofrados de vigas o pilastras.

Pueden ser de motor eléctrico o de gasolina.

Riesgos más comunes

Electrocución (si es eléctrico).
Salpicaduras.
Golpes.
Explosión o incendio.

Normas de seguridad

Plataformas de trabajo:

La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable. Durante esta operación no se saldrá de la plataforma con apoyo en los encofrados, para comprobar si la aguja vibradora llega a su punto de trabajo.

La plataforma de trabajo deberá poseer escalera de acceso con barandillas de 0,90 m.

Agujas:

Se prestará atención a que la aguja no se enganche a las armaduras. Si esto ocurriera, se comunicará al encargado.

Contactos eléctricos:

El cable de alimentación deberá estar en adecuadas condiciones de aislamiento.

La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida. Se cuidará de su perfecto estado a fin de que no pierda aislamiento.

En evitación de descargas eléctricas el vibrador tendrá toma de tierra.

No se dejará funcionar en vacío, ni se moverá tirando de los cables.

Equipos de protección individual

Casco.
Calzado de seguridad.
Botas de goma (Clase III).
Guantes dieléctricos (en vibradores eléctricos).
Gafas de protección contra las salpicaduras.



7.2.2.8 Bulldózer

Quedan incluidas en este apartado la pala cargadora de ruedas y orugas, bulldózer, compactadoras, mototraillas y motoniveladoras, retroexcavadoras tanto de ruedas como de orugas, y compactadoras.

Antes de empezar cualquier trabajo, se precisa conocer las reglas y recomendaciones que aconseja el contratista de la obra. Asimismo, deben seguirse las recomendaciones especiales que realice el encargado de la obra.

Se deberá balizar la zona de evolución de la máquina cuando el espacio de maniobra sea muy reducido o limitado por obstáculos.

El responsable de la máquina deberá informarse cada día de los trabajos realizados que pudieran constituir riesgo como zanjas abiertas o tendidos de cables. Se tendrá especial cuidado de conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como de las zonas de altura limitada o estrechas.

En general, el conductor deberá:

- No ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- No tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- No realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
- Estar únicamente atento al trabajo.
- Cuando alguien debe guiar al maquinista, éste no lo perderá nunca de vista.
- No dejar nunca que este ayudante toque los mandos.
- Encender los faros al final del día para ver y ser visto.

Se debe realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.

Antes de poner el motor en marcha se deberán realizar una serie de controles de acuerdo con el manual del constructor de la máquina; cualquier anomalía que se observe se anotará en un registro de observaciones y se comunicará al taller mecánico de mantenimiento.

No se debe subir pasajeros, ni transportar personas en la pala, utilizándola como andamio o apoyo para subir.

No se debe bajar ni subir en marcha aunque sea a poca velocidad.

Antes de desplazarse por la carretera la retroexcavadora, se deberán bloquear los estabilizadores, la pluma y la zona que gira con los mecanismos previstos al efecto.

Se deberá en todo momento respetar las señalizaciones y circular a cierta distancia de las zanjas, taludes o cualquier otra alteración del terreno que pueda posibilitar el riesgo de la máquina. Cuando por necesidad, se deba trabajar en zonas donde el riesgo de vuelco sea alto, se equipará a la máquina con cabina antivuelco.

Trabajar siempre que sea posible con el viento de espalda, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.

En los cambios del equipo de trabajo, se deberá:

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
- Antes de desconectar los circuitos hidráulicos, bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas, utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

En caso de averías en la zona de trabajo, se deberá:

- Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería, releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.
- Para cambiar un neumático, colocar una base firme para subir la máquina.
- Para cambiar un rueda, colocar los estabilizadores.
- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.



Cuando se esté inflando un rueda, no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

En el transporte de la máquina, se deberá:

Estacionar el remolque en zona llana.

Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.

Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.

Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.

Quitar la llave de contacto.

Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

Se deberán seguir las siguientes medidas relacionadas con el mantenimiento de la máquina:

Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.

Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.

Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.

Aprender a utilizar los extintores.

Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

7.2.2.9 Retroexcavadora

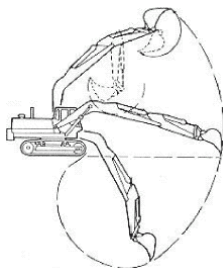
La máquina retroexcavadora se emplea básicamente para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, excavación de cimientos para edificios, así como la excavación de rampas en solares cuando la excavación de los mismos se ha realizado con pala cargadora.

Básicamente hay dos tipos de retroexcavadora:

Con chasis sobre neumáticos

Con chasis sobre cadenas

Es una máquina similar a la pala cargadora, con la diferencia de que en lugar de recoger la tierra por encima del nivel de sus orugas o neumáticos, la recoge en un plano inferior.



Retroexcavadora

Causas más frecuentes de accidentes

Los accidentes más frecuentes se producen por las siguientes causas:



Causas	Consecuencias
Manejo imprudente.	Atropello y vuelco.
Desconocimiento del lugar de trabajo.	Choques.
Circulación por carretera y en la obra.	Choques, vuelco.
Realización de trabajos sin suficiente conocimiento de la maquinaria.	Golpes.
Trabajos en terrenos en pendiente.	Vuelco.
Durante la demolición.	Caída de objetos.
Realización de trabajos en presencia de conducciones eléctricas aéreas o subterráneas sin respetar las distancias mínimas de seguridad.	Electrocución.
Al abandonar la maquinaria.	Atropellos.
Transporte de la maquinaria.	Golpes con otros vehículos.

Riesgos más comunes

Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etcétera).
Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
Proyección de objetos.
Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
Vibraciones.
Los derivados de trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
Deslizamiento de la máquina (en terreno embarrados).
Vuelco (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
Choque contra otros vehículos.
Incendio.
Caída de personas desde la máquina.
Golpes.
Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas.

Normas de seguridad

Las retroexcavadoras deberán disponer de:

Cabina antivuelco para proteger del atrapamiento al conductor en caso de vuelco. Debe ir complementada con la utilización de un cinturón de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento. La cabina antivuelco debería proteger también contra la caída o desplome de tierras y materiales, como por ejemplo, muros, árboles, etc., por lo que el uso exclusivo de un pórtico no constituye una solución totalmente satisfactoria. La cabina ideal es la que protege contra la inhalación de polvo producido incluso por el trabajo de la misma máquina y que se introduce frecuentemente en los ojos, contra la sordera producida por el ruido de la máquina y contra el estrés térmico o insolación en verano. La cabina estará dotada de extintor de incendios y botiquín de primeros auxilios.
Asiento anatómico para paliar lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico del mismo.
Luces y bocina de retroceso.
Controles y mandos perfectamente accesibles, situados en la zona de máxima acción; su movimiento se corresponderá con los estereotipos usuales.

Mantenimiento:

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
Se revisarán los frenos cuando se haya trabajado en lugares encharcados.
Se comprobará en cada máquina y tras cada reparación o reforma el esfuerzo a realizar sobre volantes, palancas, etc., como sus posibles retrocesos.

Normas de seguridad a observar durante labores de mantenimiento de la maquinaria:



No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.

Se realizarán los cambios de aceite del motor y de sistema hidráulico con el motor frío.

No se fumará al manipular la batería o al abastecer de combustible.

Normas de seguridad antes de la realización de operaciones:

Todo el personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto.

Conocer las posibilidades y límites de la máquina y, particularmente, el espacio necesario para maniobrar.

Cuando el espacio sea reducido, balizar la zona de evolución de la retroexcavadora.

Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor.

Conocer el plan de circulación de la obra.

Informarse de los trabajos que se estén realizando de forma simultánea en la obra y que puedan constituir riesgos (zanjas abiertas, tendido de cables, etcétera).

Conocer la altura de la máquina trabajando y circulando, así como las zonas de altura limitada o estrechas.

Si la máquina es de neumáticos, no iniciar nunca los trabajos sin los estabilizadores. Se prohíbe la realización de maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Cuando se vaya a circular por carretera, bloquear los estabilizadores de la pluma y la zona que gira.

Normas de seguridad durante el ascenso y descenso de la retroexcavadora:

Utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función.

Subir y bajar mirando a la retroexcavadora.

Asirse con ambas manos.

Se prohíbe abandonar la máquina con el motor en marcha.

Antes de abandonar la máquina se pondrá la marcha contraria al sentido de la pendiente.

Normas de seguridad en trabajos en pendientes:

Orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.

Si la retroexcavadora es de orugas, asegurarse que está bien frenada.

Para la extracción de material, trabajar siempre de cara a la pendiente.

No se trabajará en pendientes que superen el 50%.

Al descender por una rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.

Normas de seguridad durante la circulación:

Conducir siempre con la cuchara plegada.

No se permitirá el desplazamiento de la máquina si previamente no queda apoyada la cuchara en la propia máquina.

Se evitarán movimientos y balanceos.

Si el desplazamiento es largo, colocar los puntales de sujeción.

Situar a las personas fuera del radio de acción de la máquina.

Guardar distancias a las zanjas, taludes y toda altura del terreno que puede posibilitar el vuelco de la máquina.

Cuando se circula hacia atrás, hacerse guiar por un ayudante señalista si no existe visibilidad adecuada.

Circular con precaución a velocidad lenta en zonas de polvo, barro o suelo helado.

Al circular junto a una línea eléctrica, considerar que las distancias de seguridad pueden modificarse por la existencia de baches y otras irregularidades.

Normas de seguridad durante las operaciones:

Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada mediante sus zapatas hidráulicas. Las zapatas se apoyarán en tableros o tablonés de reparto.

Se prohíbe el manejo de cargas pesadas cuando existan fuertes vientos.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.

Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como grúa para la introducción de piezas en el interior de las zanjas.

No se realizarán trabajos en el interior de una zanja cuando se encuentren



operarios en la misma, en el radio de acción de la retroexcavadora.
Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.
Se prohíbe la realización de esfuerzos por encima del límite de carga útil.
No se derribarán elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la pala extendida.

Normas de seguridad a la finalización del trabajo:

Al finalizar el trabajo, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina, y se retirará la llave de contacto.
No se guardarán trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pues pueden incendiarse.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad (al abandonar la máquina).
Ropa de trabajo adecuada. No se deben utilizar ropas de trabajo sueltas que puedan ser atrapadas por elementos en movimiento. Eventualmente, cuando las condiciones atmosféricas lo aconsejen y el puesto de mando carezca de cabina, el conductor deberá disponer de ropa que le proteja de la lluvia.
Botas antideslizantes. Se limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
Cinturón antivibratorio.
Guantes de cuero. El conductor deberá disponer de guantes adecuados para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.
Mascarilla antipolvo, en trabajos con tierras pulvígenas.
Gafas de seguridad cuando no exista cabina, a fin de protegerse de la proyección de partículas en operaciones de excavación.

7.2.2.10 Pala cargadora

Las palas cargadoras son palas montadas sobre tractor y aptas para diversos trabajos, pero especialmente para movimientos de tierras.

Se llama pala cargadora, cargadora de pala frontal, pala cargadora frontal o simplemente cargador, a la pala mecánica compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos equipado de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos laterales articulados.



Pala cargadora

Causas más frecuentes de accidentes

Los accidentes más frecuentes se producen por las siguientes causas:



Causas.	Consecuencias.
Inexistencia o funcionamiento defectuoso de las señalizaciones ópticas o acústicas.	Atropello.
Mala visibilidad por iluminación defectuosa en trabajos nocturnos, túneles, etcétera.	
Mala visibilidad por exceso de polvo en el lugar de trabajo.	
Presencia de personas en la zona de trabajo.	
Utilización de la cuchara para la elevación de personas.	
Transporte de personas en la máquina.	
Abandono de la máquina o estacionamiento indebido de la misma en pendientes, con el motor en marcha o sin calzos.	Vuelco.
Mala visibilidad.	
Circulación o trabajo en terrenos con excesiva pendiente.	
Hundimiento del terreno.	
Excesiva aproximación a desniveles, bordes de terraplén, etcétera.	
Maniobras defectuosas.	
Circular a excesiva velocidad y/o por pistas en mal estado.	Choque.
Velocidad excesiva.	
Falta de visibilidad.	
Falta de señalización.	
Método de trabajo inadecuado.	Electrocución.
Contacto directo con líneas aéreas.	
Formación de arco en trabajos próximos a líneas aéreas sin respetar las distancias de seguridad.	
Contacto con conducciones eléctricas subterráneas.	Explosión.
Rotura de tuberías de gas.	
Llenado del depósito de combustible.	Incendio.
Cortocircuito en el sistema eléctrico.	
Vuelco de la máquina.	Atrapamientos.
Derrumbamientos.	
Transmisiones, engranajes y elementos móviles al descubierto.	
Limpiar, engrasar o regular elementos de la máquina estando ésta en movimiento.	
Cargar con exceso el cucharón.	Proyección de partículas.
Movimientos bruscos con el cucharón lleno.	
Métodos inadecuados de trabajo.	
Subir o bajar de la máquina.	Caída de personas.
Transportar personas en la máquina.	
Motor de la propia máquina.	Ruido.
Otras máquinas trabajando en las proximidades.	
Choque de la cuchara con materiales pétreos.	
Amortiguación insuficiente.	Vibraciones.
Mal diseño del asiento del conductor.	
Inhalación de polvo.	Neumoconiosis.
Trabajar en las estaciones calurosas del año.	Estrés térmico.
Exceso de horas trabajadas.	Fatiga.
Asientos y situación de los mandos defectuosos desde el punto de vista ergonómico.	

Riesgos más comunes

Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
Contacto con las líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
Interferencias con infraestructuras (agua, gas, electricidad, ...).
Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
Atrapamientos.
Ruido propio del conjunto.
Vibraciones.
Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).



Choque contra otros vehículos.
Incendio.
Proyección de objetos durante el trabajo.
Caída de personas desde la máquina.
Golpes.
Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

Normas de seguridad

Las palas cargadoras deberán disponer de:

Cabina antivuelco para proteger del atrapamiento al conductor en caso de vuelco. Debe ir complementada con la utilización de un cinturón de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento; debería proteger también contra la caída o desplome de tierras y materiales, como por ejemplo, muros, árboles, etc., por lo que el uso exclusivo de un pórtico no constituye una solución totalmente satisfactoria. La cabina estará dotada de extintor de incendios y botiquín de primeros auxilios.

Asiento anatómico para paliar lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico del mismo.

Luces y bocina de retroceso.

Controles y mandos perfectamente accesibles, situados en la zona de máxima acción; su movimiento se corresponderá con los estereotipos usuales.

Mantenimiento:

No se realizarán ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha. El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se realizará con el motor frío.

No se deberá fumar al manipular la batería o abastecer de combustible.

Durante la limpieza de la máquina, se usará mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.

Antes de la ejecución de trabajos:

Se asegurará que el área en que se maniobra está despejada de personal.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones de la cuchara.

Verificar la existencia de limitadores de velocidad.

Normas de seguridad a observar durante la ejecución de trabajos:

Subir y bajar de la máquina mirando a la misma.

Asirse con ambas manos.

Se desplazará a velocidad moderada, especialmente en lugares de mayor riesgo (pendientes y rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etcétera).

Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina, lo hará con la cuchara bajada.

Se extremarán las precauciones en maniobras de marcha atrás.

Se cargará el cazo, teniendo en cuenta la estabilidad del material cargado para evitar caídas. No colmar la cuchara por encima de su borde superior.

Se prohíbe terminantemente transportar pasajeros en la máquina.

Una vez parada la máquina, la cuchara siempre quedará apoyada sobre el terreno, con el fin de que no pueda caer y producir un accidente.

Se prohíbe el transporte de personas en la máquina fuera de la cabina.

Se pondrá especial precaución en el trabajo próximo a líneas aéreas eléctricas.

No se trabajará en pendientes superiores al 50%.

En los trabajos de demolición, no se derribarán elementos que superen en altura los 2/3 de la altura total del brazo de la máquina.

No se trabajará en ningún caso bajo los salientes de la excavación, eliminando éstos con el brazo de la máquina.

No se liberarán los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

No se manejarán cargas pesadas cuando existan vientos fuertes.



Al finalizar la jornada, o durante los descansos, se observarán las siguientes reglas:

La cuchara se debe apoyar en el suelo.

Nunca se deberá dejar la llave de contacto puesta.

Se dejará metida una marcha contraria al sentido de la pendiente.

Normas preventivas para el operador de la pala cargadora:

Antes de bajarse de la máquina, apoyará el cazo en el suelo.

Cuidará la limpieza del tajo y su entorno.

Se cargará la cuchara de manera estable para evitar caída de piedras.

Exija que el área de trabajo de su máquina esté despejada para evitar accidentes.

Extreme las precauciones cuando tenga que situarse en el radio de acción del sistema de articulado, ya que puede aprisionarle.

Equipos de protección individual

Casco de seguridad (al bajar de la máquina).

Botas antideslizantes. Se hacen necesarias debido a que la subida o bajada ha de hacerse sobre la máquina en las condiciones de trabajo (con barro, agua, aceite, grasa, etc.). Son también adecuadas para que no resbalen los pedales de maniobra.

Gafas de protección contra el polvo y proyecciones.

Guantes. Para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.

Cinturón antivibratorio.

Protectores auditivos.

Ropa de trabajo. Los conductores de máquinas, como todo el resto de operarios de máquinas, no deben usar ropas de trabajo sueltas que puedan ser atrapadas por elementos en movimiento. Eventualmente cuando las condiciones atmosféricas así lo aconsejan y el tractor carezca de cabina, el conductor debería contar con ropa de agua.

7.2.2.11 Mototraílla

Antes de empezar cualquier trabajo, se precisa conocer las reglas y recomendaciones que aconseja el contratista de la obra. Asimismo, deben seguirse las recomendaciones especiales que realice el encargado de la obra.

Se deberá balizar la zona de evolución de la máquina cuando el espacio de maniobra sea muy reducido o limitado por obstáculos.

El responsable de la máquina deberá informarse cada día de los trabajos realizados que pudieran constituir riesgo como zanjas abiertas o tendidos de cables. Se tendrá especial cuidado de conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como de las zonas de altura limitada o estrechas.

En general, el conductor deberá:

No ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.

No tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.

No realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.

Estar únicamente atento al trabajo.

Cuando alguien debe guiar al maquinista, éste no lo perderá nunca de vista.

No dejar nunca que este ayudante toque los mandos.

Encender los faros al final del día para ver y ser visto.

Se debe realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.

Antes de poner el motor en marcha se deberán realizar una serie de controles de acuerdo con el manual del constructor de la máquina; cualquier anomalía que se observe se anotará en un registro de observaciones y se comunicará al taller mecánico de mantenimiento.

No se debe subir pasajeros, ni transportar personas en la pala, utilizándola como andamio o apoyo para subir.

No se debe bajar ni subir en marcha aunque sea a poca velocidad.

Antes de desplazarse por la carretera la retroexcavadora, se deberán bloquear los estabilizadores, la pluma y la zona que gira con los mecanismos previstos al efecto.

Se deberá en todo momento respetar las señalizaciones y circular a cierta distancia de las



zanjas, taludes o cualquier otra alteración del terreno que pueda posibilitar el riesgo de la máquina. Cuando por necesidad, se deba trabajar en zonas donde el riesgo de vuelco sea alto, se equipará a la máquina con cabina antivuelco.

Trabajar siempre que sea posible con el viento de espalda, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.

En los cambios del equipo de trabajo, se deberá:

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.

- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.

- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.

- Antes de desconectar los circuitos hidráulicos, bajar la presión de los mismos.

- Para el manejo de las piezas, utilizar guantes.

- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

En caso de averías en la zona de trabajo, se deberá:

- Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.

- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.

- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.

- Para cualquier avería, releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.

- No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.

- Para cambiar un neumático, colocar una base firme para subir la máquina.

- Para cambiar un rueda, colocar los estabilizadores.

- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.

- Cuando se esté inflando un rueda, no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.

- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

En el transporte de la máquina, se deberá:

- Estacionar el remolque en zona llana.

- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.

- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

- Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.

- Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.

- Quitar la llave de contacto.

- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

Se deberán seguir las siguientes medidas relacionadas con el mantenimiento de la máquina:

- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.

- Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.

- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.

- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.

- Aprender a utilizar los extintores.

- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

7.2.2.12 Motoniveladora y estabilizadora



Motoniveladora



Riesgos más comunes

- Atropellos.
- Caídas por pendientes.
- Incendios, quemaduras.
- Ruido, polvo y vibraciones.
- Vuelcos.
- Choques.
- Caída de personas.

Normas de seguridad

- Se asegurará en cada momento de la posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.
- Circulará siempre a velocidad moderada.
- Hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia, y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.
- Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.
- Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.
- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Extreme las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, circule siempre con precaución, con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.
- Vigile la marcha atrás y accione la bocina.
- No permita el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.
- Al parar, pose el escarificador y la cuchilla en el suelo. Sitúe ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.
- Al abandonar la máquina, se asegurará que está frenada y no puede ser puesta en marcha por persona ajena.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (al bajar la máquina).
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes.
- Cinturón antivibratorio.

7.2.2.13 Rodillo y compactador

Antes de empezar cualquier trabajo, se precisa conocer las reglas y recomendaciones que aconseja el contratista de la obra. Asimismo, deben seguirse las recomendaciones especiales que realice el encargado de la obra.

Se deberá balizar la zona de evolución de la máquina cuando el espacio de maniobra sea muy reducido o limitado por obstáculos.

El responsable de la máquina deberá informarse cada día de los trabajos realizados que pudieran constituir riesgo como zanjas abiertas o tendidos de cables. Se tendrá especial cuidado de conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como de las zonas de altura limitada o estrechas.

En general, el conductor deberá:

- No ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- No tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- No realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
- Estar únicamente atento al trabajo.
- Cuando alguien debe guiar al maquinista, éste no lo perderá nunca de vista.
- No dejar nunca que este ayudante toque los mandos.
- Encender los faros al final del día para ver y ser visto.



Se debe realizar un buen mantenimiento de las zonas de circulación.

Antes de poner el motor en marcha se deberán realizar una serie de controles de acuerdo con el manual del constructor de la máquina; cualquier anomalía que se observe se anotará en un registro de observaciones y se comunicará al taller mecánico de mantenimiento.

No se debe subir pasajeros, ni transportar personas en la pala, utilizándola como andamio o apoyo para subir.

No se debe bajar ni subir en marcha aunque sea a poca velocidad.

Antes de desplazarse por la carretera la retroexcavadora, se deberán bloquear los estabilizadores, la pluma y la zona que gira con los mecanismos previstos al efecto.

Se deberá en todo momento respetar las señalizaciones y circular a cierta distancia de las zanjas, taludes o cualquier otra alteración del terreno que pueda posibilitar el riesgo de la máquina. Cuando por necesidad, se deba trabajar en zonas donde el riesgo de vuelco sea alto, se equipará a la máquina con cabina antivuelco.

Trabajar siempre que sea posible con el viento de espalda, de esta manera el polvo no impedirá la visibilidad.

En los cambios del equipo de trabajo, se deberá:

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.

- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.

- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.

- Antes de desconectar los circuitos hidráulicos, bajar la presión de los mismos.

- Para el manejo de las piezas, utilizar guantes.

- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

En caso de averías en la zona de trabajo, se deberá:

- Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible. Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.

- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.

- Para cualquier avería, releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.

- No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.

- Para cambiar un neumático, colocar una base firme para subir la máquina.

- Para cambiar un rueda, colocar los estabilizadores.

- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.

- Cuando se esté inflando un rueda, no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.

- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

En el transporte de la máquina, se deberá:

- Estacionar el remolque en zona llana.

- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.

- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

- Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.

- Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.

- Quitar la llave de contacto.

- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

Se deberán seguir las siguientes medidas relacionadas con el mantenimiento de la máquina:

- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.

- Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.

- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.

- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.

- Aprender a utilizar los extintores.

- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.



7.2.2.14 Extendedora y pavimentadora

Riesgos más comunes

Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).
Quemaduras.
Sobreesfuerzos (apaleo circunstancial).
Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
Caída de personas desde la máquina.
Caída de personas al mismo nivel.
Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación solar + vapor).

Normas de seguridad

No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mejor limpieza.
Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

7.2.2.15 Camión basculante

Riesgos más comunes

Atrapamientos.
Desplome de tierras.
Ruido ambiental.
Polvo ambiental.
Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
Quemaduras (mantenimiento).
Golpes por la manguera de suministro de aire.
Sobreesfuerzos.
Atropello de personas.
Vuelco.
Colisión.
Proyección de objetos.
Vibraciones.
Caídas al subir o bajar a la cabina.

Normas preventivas

El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carnet de conducir.
Se realizarán las revisiones y mantenimiento indicadas por el fabricante, dejando constancia en el «libro de revisiones».
Cualquier operación de revisión, con el basculante levantado, se hará impidiendo su descenso, mediante enclavamiento.
Respetará las normas del Código de Circulación.



Respetará en todo momento la señalización de la obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

En la aproximación al borde de la zona de vertido, tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, siempre que fuera preciso.

Antes de iniciar la carga y descarga, se mantendrá puesto el freno de mano.

Durante las operaciones de carga, permanecerá dentro de la cabina (si tiene visera de protección) o alejado del área de trabajo de la cargadora.

Si descarga material en las proximidades de la zanja, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m, garantizando ésta mediante topes.

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste las maniobras.

Se prohíbe el descanso bajo el vehículo.

Equipos de protección individual

Casco (siempre que baje del camión).

Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión (si el camión carece de visera de protección).

Ropa de trabajo.

Calzado antideslizante.

7.2.2.16 Camión de transporte

Riesgos más comunes

Atropello de personas.

Choque contra otros vehículos.

Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

Vuelco del camión.

Caídas (al subir o bajar de la caja).

Normas de seguridad

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa.

Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados.

Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.

Las maniobras de posición correcta (aparcamiento), y expedición (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.

Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.



Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad clase A o C.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Salvahombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombro).

7.2.2.17 Camión hormigonera

La hormigonera sobre camión es una herramienta de producción diseñada para mezclar y suministrar hormigón. Por ello el operario tiene una doble tarea. En primer lugar, es responsable de la entrega segura y puntual de su carga. En segundo lugar, tiene parte de la responsabilidad de confeccionar el hormigón y salvaguardar la calidad del mismo en ruta y en la obra en cuanto a la mezcla adecuada y el procedimiento del agitado.

El operador siempre ha de tener presente el número de vueltas admisible de la cuba (100 a la velocidad de mezclado y 250 vueltas en total) para evitar el exceso de mezclado.

El exceso de mezclado daña la calidad del hormigón, tiende a desgastar áridos a piezas más pequeñas, aumenta la temperatura, disminuye el asentamiento y la penetración de aire y disminuye la resistencia del hormigón. El exceso de mezclado también desgasta innecesariamente la cuba y los alabes. El mezclado apropiado sin exceso requiere que el operador use la posición inferior del régimen de velocidad de mezclado de 4 a 12 rpm (con excepción de los recorridos cortos), y que mantenga el total de vueltas a la velocidad de mezclado lo más bajo posible, dentro del régimen admitido de 70 a 100 vueltas. No bien se hayan completado 70 vueltas a velocidad de la cuba, inmediatamente hasta las cifras más bajas del régimen de agitado fijado de 2 a 6 rpm.

Observando estas dos prácticas, el operador puede entregar cada carga mezclada íntegramente, evitando el exceso de mezclado y manteniendo el desgaste del equipo en el mínimo absoluto que es necesario.

El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso.

La cuba o bombo giratorio está montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes. Esta cuba reposa sobre el chasis, por medio de soportes y rodillos.

En el interior de la cuba las paletas proporcionan una mezcla longitudinal uniforme al hormigón y un vaciado rápido. Su orientación puede ser modificada, ya sea para facilitar el mezclado en el fondo, durante el transporte o bien para recoger el hormigón durante el vaciado.

En la parte superior trasera de la cuba, se encuentra la tolva de carga, de tipo abierto, con una fuerte pendiente hacia el interior de la misma. La descarga, se encuentra instalada en la parte trasera baja de la cuba, constituida por una canaleta orientada en 180° de giro y con inclinación que se ajusta mediante un sistema mecánico manual, o hidráulico.

El sistema de mandos normalmente utilizado se encuentra en la parte posterior del bastidor de la hormigonera y consta de tres partes principales:

- Palanca que permite determinar el sentido de rotación de la cuba.
- Acelerador que permite graduar la velocidad de rotación del vehículo transportador.
- Dispositivo de bloqueo de las palancas.



Riesgos más comunes

Riesgos directos:	
Durante la carga:	Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.
Durante el transporte:	Riesgo de golpes a terceros con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga. Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.
Durante la descarga:	• Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta. • Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla. • Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unitas a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención. • Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar ésta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.
Riesgos indirectos	
Generales:	• Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (corto de vista y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos). • Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano. • Riesgo de deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.
Durante la descarga:	• Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado. • Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra. • Contacto de las manos y brazos con el hormigón. • Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte. • Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga. • Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta. • Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando éste baja para ser cargado.
Durante el mantenimiento:	• De la hormigonera: • Riesgo de caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza. • Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etcétera. • Riesgos de estrés acústico en trabajos en el interior de la cuba con martillo neumático utilizado para romper el hormigón fraguado debido a una avería en la hormigonera. • Riesgo de resbalones y caídas durante las operaciones de engrase a causa de los aceites y grasa acumulados en el suelo. • Heridas y rasauños en los bordes caudos del vehículo. Inhalación de aceites vaporizados o atomizados que se utilizan para la lubricación de muelles. • Lesiones en manos y cabeza por las pistolas a alta presión. • Del camión: • Riesgo de atrapamiento entre el chasis y la caja del camión en su posición levantada durante las operaciones de reparación, engrase o revisión, efectuadas por el conductor del camión. • Riesgo de golpes, torceduras y heridas varias derivadas del mal uso de herramientas utilizadas en la reparación de los vehículos.

Normas de seguridad

Características de la hormigonera:

La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.

La tolva de carga tendrá las dimensiones adecuadas y evitará la proyección de hormigón.

La escalera de acceso a la tolva será abatible, de material sólido y antideslizante.

Al final de la escalera existirá una plataforma con quitamiedos de 90 cm de altura para las operaciones de limpieza y observación del estado de la tolva.

Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.

Características del camión:

Debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje



trasero como delantero.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.

Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.

Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.

Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.

Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.

La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.

Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Equipo de emergencia:

extintor de nieve carbónica,

botiquín de primeros auxilios,

herramientas especiales y lámparas de repuesto.

Comprobaciones previas:

Comprobar diariamente los diferentes niveles (aceite e hidráulico).

Vigilar la presión de los neumáticos y su estado de conservación.

Limpiar los retrovisores y los parabrisas.

Comprobar el funcionamiento de las luces y las señales acústicas, especialmente la de marcha atrás.

Durante la conducción:

Siempre arranque al motor del camión con los controles de la hormigonera en posición neutra. Nunca debe intentarse operar la hormigonera antes de que el sistema hidráulico no haya alcanzado su plena presión y temperatura de trabajo. Esto asegurará que el motor del camión se haya calentado, que el sistema hidráulico haya logrado la presión adecuada y que el fluido hidráulico se encuentre cercano a su temperatura normal de trabajo antes de exponer el sistema a las cargas de trabajo.

El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará según se indique.

Se prohíbe que ninguna persona vaya de pie o sentada en lugar peligroso durante el desplazamiento del camión.

Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelcos de los camiones-hormigonera.

La velocidad de los desplazamientos será la adecuada, no superando los 20 km/h en el recinto de la obra.

Se guardará la distancia de seguridad respecto a líneas eléctricas aéreas: 3 metros en caso de líneas de 66.000 V y, 5 m cuando se supere este voltaje.

Para evitar contactos con líneas eléctricas subterráneas, se examinará la zona para descubrir este tipo de líneas y mantener una distancia de seguridad de 0,5 m.

Poner el freno de mano en el estacionamiento y detener el motor. En caso de estacionar en pendientes, utilizar los gatos estabilizadores.

No estacionar nunca a menos de dos metros del borde de taludes.

Al final del trabajo deberá estacionarse el vehículo en lugar adecuado, con freno puesto y desconexión de la batería.

Medidas relacionadas con la cuba:

Para parar la rotación de la cuba, debe moverse la palanca a posición «Neutro».

No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada.

Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etcétera.

No cargar la cuba por encima de la carga máxima marcada.

Cargar la cuba con aproximadamente 1,5 m³ de áridos y 1,5 m³ de arena seca y girarla en la dirección de mezclado a una velocidad de 4 a 6 rpm durante dos horas. Esto asegurará que todas las piezas móviles funcionan normalmente y también servirá para pulir los alabes y la cuba de forma que el hormigón tendrá menos tendencia a adherirse a estas superficies.

Descarga de la hormigonera:

La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las



operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen 2 metros (como norma general) del borde.

La operación de descarga puede ser controlada desde el puesto de control trasero o desde la cabina, según lo que más convenga para ajustarse a las condiciones de trabajo. En cualquiera de los dos casos, el acelerador debe ser dejado semiabierto y la velocidad de descarga controlada mediante la palanca de control de la hormigonera.

Volviendo la palanca a su posición neutral, la cuba se detendrá automáticamente. Si la interrupción fuera por una duración de alguna significación, la palanca de control debe ser llevada a la velocidad de agitado. La carga también puede ser descargada con el camión en movimiento si es necesario, por ejemplo para colocaciones en alcantarillas y encintados. Con el camión en baja velocidad; la palanca de control infinitamente variable puede ser movida a cualquier posición que provoque la velocidad de descarga necesaria para llenar los encofrados.

Cuando se descarga el hormigón de una hormigonera con compuerta de cierre, la compuerta debe ser abierta lo más ampliamente posible para evitar la segregación o tamizado de los materiales. Cuando la descarga es intermitente, por ejemplo en carretillas, cubos, etc., el régimen debe ser controlado por manipuleo de la palanca de control de la hormigonera y no por el acelerador del motor.

Cuando se despliegue la canaleta, el operario se situará fuera de su trayectoria, y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en descarga.

Se tendrá especial cuidado en la descarga de hormigón desde la cuba a cubilotes desplazados por grúa, para evitar los golpes en la trayectoria y balanceos del cubilote.

Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que éste les atrape contra el suelo.

Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.

No se suministrará hormigón con camión en terrenos que estén en pendientes superiores al 16%.

Equipos de protección individual

Casco de polietileno, fuera de la cabina.

Ropa de trabajo sin holguras. Impermeables para tiempo lluvioso.

Guantes de PVC o goma.

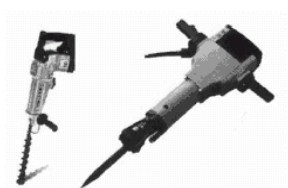
Guantes de cuero, si opera sobre la hormigonera.

Botas de seguridad.

Mascarillas, en trabajo con tierras pulvígenas.

7.2.2.18 Martillo neumático

Está formado por un cilindro en cuyo interior se desplaza un pistón empujado por aire comprimido, el cual golpea la herramienta colocada en la base del cilindro.



Riesgos más comunes

Ruido. El nivel sonoro que producen los martillos neumáticos se sitúa por encima de los 80 dB.

Polvo ambiental.

Sobreesfuerzo.

Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).

Proyección de objetos y/o partículas, derivadas de la rotura

de piedras o rocas.

Proyección de aire comprimido por desenchufado de la manguera.

Atrapamientos por elementos en movimiento.

Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:



- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
- Vibraciones de baja frecuencia (250-500 vibraciones por minuto) en miembros y órganos internos del cuerpo. Las vibraciones producidas por los martillos neumáticos afectan principalmente al codo, pudiendo producir afecciones osteomusculares como la artrosis hiperostótica.
- Rotura de manguera bajo presión.

Normas de seguridad

- El personal que deba utilizar martillos será especialista en el uso de esta máquina.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.
- Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura/pecho.
- No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.
- No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha. Las vibraciones se transmiten tanto mejor cuanto más contraídos están los músculos (p. ej. en realización de esfuerzos).
- La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella ni pueda ser dañada por materiales que se puedan situar encima.
- Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
- Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
- Se revisarán los filtros de aire del compresor, así como el reglaje de sus válvulas de seguridad.
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados, hincados en los materiales a romper.

Equipos de protección individual

- Casco de protección.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección contra impactos.
- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarillas antipolvo.

7.2.2.19 Dumper



Son vehículos destinados al transporte de materiales ligeros, cuya característica principal consiste en una caja basculante para la descarga.

Los accidentes más frecuentes se deben al basculamiento de la máquina por exceso de carga.

Riesgos más comunes

- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Polvo ambiental.
- Ruido.



Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.
Vuelco de la máquina durante el vertido.
Vuelco de la máquina en tránsito.
Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
Golpes con la manivela de puesta en marcha.
Vibraciones.

Normas de seguridad

Los dúmperes estarán dotados de:

- Faros de marcha adelante y de retroceso.
- Avisadores automáticos acústicos para la marcha atrás.
- Pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario.
- Indicador de carga máxima en el cubilote.

Los dúmperes que se dediquen al transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.

Antes de su uso, comprobar:

- Buen estado de los frenos.
- Freno de mando está en posición de frenado, para evitar accidentes por movimientos incontrolados.
- Alrededores de la máquina, antes de subir a ella.
- Existencia de fugas de aceite y/o combustible en el compartimento del motor, en los mandos finales y en el diferencial, a la altura adecuada de los cilindros de suspensión.
- Estado de la cabina de seguridad antivuelco, buscando posibles deterioros.
- Indicador de servicio del filtro de aire.
- Niveles de aceite hidráulico. Con la caja bajada y el aceite frío, el aceite debe estar visible en la mirilla de medición, con el motor funcionando a velocidad baja en vacío.
- Nivel de aceite del motor.
- Probar diariamente o al principio de cada turno la dirección auxiliar.
- Sistema de enfriamiento, por si hay fugas o acumulación de suciedad.
- Estado de las escaleras y pasamanos: deben estar en buen estado y limpios.
- Neumáticos: deberán estar correctamente inflados y con presión adecuada.
- Tablero de instrumentos: comprobar que todos los indicadores funcionan correctamente.
- Estado del cinturón de seguridad.
- Funcionamiento de frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- Comunicar las anomalías detectadas al superior.

Durante el uso:

El personal encargado de la conducción del dúmper, será especialista en el manejo de este vehículo. Preferiblemente estarán en posesión del carnet de conducir (Clase B).

Subida y bajada de la máquina:

- Subir y bajar por los lugares indicados para ello y mirando a la máquina.
- Asirse con ambas manos.
- No intentar subir o bajar mientras la máquina esté en movimiento o si va cargado con suministros o herramientas.

Para arrancar la máquina:

- Arrancar el motor una vez sentado en el puesto del operador.
- Ajustarse el cinturón de seguridad y el asiento.
- Asegurarse de que las luces indicadoras funcionan correctamente.
- Cerciorarse de que no hay nadie trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma.
- Seleccione la velocidad de cambio adecuada a la pendiente.
- Al poner el motor en marcha, sujetar fuertemente la manivela y evitar soltarla.
- Poner la palanca de control en posición neutral y conectar el freno de estacionamiento.

Operación de la máquina:



No se podrá circular por vías públicas a menos que disponga de las autorizaciones necesarias.

Asegurarse de tener una perfecta visibilidad frontal. Se prohíben expresamente los colmos del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.

Al maniobrar marcha atrás, asegurarse de que la visibilidad es suficiente; en caso contrario, ayudarse de un señalista.

Los caminos de circulación interna serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.

Se prohíbe expresamente conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 km por hora.

Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmperes de la obra.

Se instalarán topes final de recorrido de los dúmperes ante los taludes de vertido.

En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tabloneros y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper, de forma desordenada y sin atar.

Al circular por pendientes con la carretilla cargada:

es más seguro hacerlo en marcha atrás; de lo contrario, existe riesgo de vuelco del dumper.

Se prohíbe la circulación por pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos o al 30% en terrenos secos.

Estacionamiento de la máquina:

Estacione la máquina en una superficie nivelada.

Conecte el freno de servicio para parar la máquina, y ponga la palanca de control de la transmisión en Neutral.

Conectar el freno de estacionamiento.

Pare el motor, haga girar la llave de arranque hacia la posición Desconectada.

Gire la llave del interruptor general en posición Desconectada.

Cierre bien la máquina, quite todas las llaves y asegure la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.

Equipos de protección individual

Casco de polietileno.

Ropa de trabajo. No se llevarán ropas sueltas, ni brazaletes ni cadenas, con objeto de evitar posibles atrapamientos.

Cinturón elástico antivibratorio.

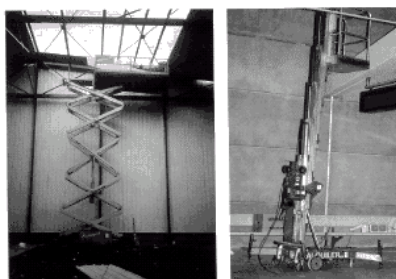
Calzado de seguridad.

Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).

Trajes para tiempo lluvioso.

7.2.2.20 Plataforma elevadora autopropulsada

Se denomina plataforma elevadora de trabajo al equipo móvil de elevación de personal que de forma autónoma hace posible situar un puesto de trabajo en altura, permitiendo a los propios operarios, mediante movimientos de elevación y desplazamiento accionados desde la plataforma, cambiar la situación de su puesto en función de las necesidades existentes y de los tipos de trabajo que se realicen (construcción, montajes, reparaciones, mantenimiento, etcétera).



Plataformas elevadoras autopropulsadas



Tipos de plataformas elevadoras autopropulsadas

Los tipos de plataformas elevadoras autopropulsadas más comunes son los siguientes:

a) Tipo tijera.

Es aquella plataforma elevadora cuya plataforma de trabajo cambia de nivel en el plano vertical mediante un sistema estructural mixto articulado de tipo tijera, accionado mediante actuadores hidráulicos.

Este tipo de plataformas actualmente se construyen con unas alturas de trabajo de hasta 20 m y unas capacidades de carga de hasta 900 kg.

b) Tipo telescópica.

Es aquella plataforma elevadora cuya plataforma de trabajo cambia de nivel en el plano vertical y horizontal mediante un sistema estructural de brazo telescópico, accionado por un sistema hidráulico.



Plataforma elevadora autopropulsada tipo telescópica

En la actualidad se construyen plataformas de este tipo con alturas de hasta 45 m, y unas capacidades de carga de hasta 340 kg.

c) Tipo telescópica articulada.

Es aquella plataforma elevadora cuya plataforma de trabajo cambia de nivel en los planos horizontal y vertical mediante un sistema estructural compuesto por un brazo telescópico y articulado, accionado por actuadores hidráulicos.

Este sistema, debido a la combinación de articulación y telescópico, permite obtener diferentes posiciones por las que se obtiene: una altura máxima de la cesta de trabajo o un alcance máximo en horizontal.

Actualmente, estas plataformas se construyen con unas alturas de trabajo de hasta 40 m, y unas capacidades de carga de hasta 360 kg.

d) Telescópica sobre camión.

Es aquella plataforma elevadora instalada sobre el bastidor de un camión cuya cesta de trabajo cambia de nivel en los planos horizontal y vertical mediante un sistema estructural compuesto de un brazo telescópico accionado por un sistema hidráulico.

Este tipo de plataformas se fabrican actualmente con unas alturas de trabajo de hasta 60 m, y unas capacidades de carga de hasta 500 kg.

Riesgos

Los principales riesgos que pueden aparecer durante el uso de maquinaria de elevación serían los siguientes:

- Caída de altura.
- Impactos.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Contactos con líneas eléctricas aéreas.

Normas de seguridad

Para el uso de maquinaria de elevación es imprescindible adoptar las siguientes medidas de



seguridad:

a) Antes de comenzar la maniobra.

Antes de utilizar la plataforma, asegurarse de que todos los sistemas funcionan perfectamente y que todos los dispositivos de seguridad incorporados operan de modo satisfactorio.

Se debe tener en cuenta el estado del tiempo antes de trabajar con la plataforma. No elevar la pluma si la velocidad del viento excede de 38 km/h. No utilizar la plataforma cerca de líneas de tendido eléctrico.

El usuario deberá asegurarse de que el personal operador entienda perfectamente el manejo de la plataforma.

Respetar todas las recomendaciones de precaución e instrucciones de los adhesivos colocados en el bastidor portante, en la pluma y en la plataforma.

b) Durante el desplazamiento.

Antes de manejar los mandos de desplazamiento de la máquina, comprobar la posición de la torreta con respecto al sentido de marcha previsto.

Colocar siempre la pluma orientada en la dirección de desplazamiento. Una persona debe guiar la maniobra si algún obstáculo impide la visibilidad. Se debe reconocer previamente el terreno por donde se ha de desplazar la plataforma, si es necesario a pie.

La plataforma no deberá conducirse ni circular por pendientes de más de 5 grados de inclinación.

Evitar las arrancadas y paradas bruscas, ya que originan un aumento de la carga y pueden provocar el vuelco de la máquina o una avería estructural.

c) Durante la maniobra.

Antes de elevar la pluma de la plataforma, ésta deberá encontrarse situada sobre una superficie firme y perfectamente horizontal, con los neumáticos inflados a la presión correcta. Durante el trabajo la plataforma ha de estar correctamente nivelada.

Comprobar siempre que haya espacio suficiente para el giro de la parte posterior de la superestructura antes de hacer girar la pluma.

No deberá rebasarse la capacidad nominal máxima de carga. Esta comprende el peso del personal, los accesorios y todos los demás elementos colocados o incorporados a la plataforma. Las cargas deberán distribuirse uniformemente por el piso de la plataforma elevadora.

d) Generales.

Utilizar siempre el equipo de protección personal y la ropa de trabajo apropiada para cada tarea u operación, llevar siempre colocado un arnés de seguridad cuando se encuentre en la plataforma.

Rehusar utilizar o subir a una plataforma que no funcione correctamente.

No permitir que ninguna persona carente de autorización utilice la plataforma.

No manipular materiales voluminosos, ni elevar cargas con la plataforma.

Ante una situación de vuelco inminente, comenzar a retraer la pluma. Nunca bajarla, ni extenderla, ya que con ello se agravaría el problema.

Los mandos inferiores de control prioritario sólo deben utilizarse en caso de emergencia.

e) Situaciones en que se recomienda su uso.

El uso de maquinaria de elevación se recomienda en las siguientes situaciones:

Para el caso de plataformas tipo tijera: su utilidad se centra en trabajos en los que el operario pueda situar la plataforma de trabajo justo debajo o junto al lugar donde debe de realizar el trabajo, no existan obstáculos para el traslado y no haya problemas de espacio reducido.

En el caso de plataformas tipo telescópicas: este tipo de plataformas resultan utilizables para aquellos trabajos de altura en los que, por una parte, no exista posibilidad de acceder debajo del lugar donde se debe trabajar y por otra parte, la altura que se requiera sea superior a la que se consigue con una plataforma de tipo tijera.

Con las plataformas del tipo telescópicas articuladas: ocurre lo mismo que en las tipo telescópicas, que su utilidad se centra en aquellas operaciones en las que no hay posibilidad de acceder al lugar donde se debe de realizar el trabajo, si bien en



este tipo, permite poder situar el puesto de trabajo en altura cuando en las zonas próximas a la plataforma existen obstáculos, ya que por su sistema de pluma permite hacer una combinación de la misma vertical/horizontal.

Con plataformas tipo telescópicas sobre camión: generalmente son plataformas para realizar trabajos equivalentes a aquellos para los cuales se requiere el uso de plataformas de tipo telescópicas, pero su diferencia estriba en el portador, que en este caso habitualmente suele ser un camión convencional que le permite hacer grandes desplazamientos por carretera de una forma rápida.

7.2.3 En los medios auxiliares

7.3.1 Escalera de mano

Riesgos

Los riesgos derivados del uso de escaleras de mano son los siguientes:

- Caída de personas al mismo nivel.

- Caída de personas a distinto nivel o al vacío por:

 - Desequilibrios subiendo cargas.

 - Desequilibrios al adoptar posturas inclinadas para realizar trabajos.

 - Rotura de montantes o peldaños, por envejecimiento de los mismos, existencia de nudos, etcétera.

 - Desequilibrios por resbalones por suciedad, calzado inadecuado, etcétera.

 - Ascenso o descenso de espaldas a las escaleras.

 - Inestabilidad de la escalera.

 - Movimientos bruscos por parte de los operarios.

- Caídas de objetos.

- Caída de la escalera por apoyo irregular, mala colocación de la escalera, presencia de fuertes vientos o deslizamiento lateral del operario.

- Caída de la escalera por ausencia de zapatas antideslizantes, inclinación insuficiente, apoyo en pendiente, suelos irregulares, etcétera.

- Caída de la escalera por longitud insuficiente y excesiva verticalidad.

- Desplome de la escalera por rotura de la cuerda o cadena antiapertura en escaleras de tijera.

- Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.

- Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas..

Normas de seguridad

Además, en la utilización de las escaleras de mano es importante considerar los siguientes aspectos:

- Las escaleras estarán provistas de ganchos para poder sujetarse a la parte superior de los elementos de apoyo.

- No deben utilizarse las escaleras de mano como pasarelas, ni tampoco para el transporte de materiales.

- Los largueros serán de una sola pieza y sin pintar. Las escaleras metálicas se pintarán con pintura antioxidante.

- Se prohibirá el uso de las escaleras de mano pintadas.

- Los peldaños de las escaleras deberán estar ensamblados y no sólo clavados.

- Se prohibirá el empalme de dos o más escaleras, a no ser que reúnan las condiciones especiales para ello.

- Las escaleras simples no deberán tener una longitud mayor de 5 metros, en caso de ser necesario utilizar escaleras de mayor altura se reforzarán en el centro a una altura de 7 metros.

- A partir de 7 metros se utilizarán escaleras especiales.

- Se colocarán con un ángulo aproximado de 75° con la horizontal.

- Los largueros de las escaleras de mano que se utilicen para acceder a lugares



elevados deberán sobrepasar el punto de apoyo superior en al menos un metro.
En los trabajos eléctricos o en la proximidad de instalaciones eléctricas, deben utilizarse escaleras aislantes, con el aislamiento eléctrico adecuado.
En los trabajos con escaleras extensibles, hay que asegurarse de que las abrazaderas sujetan firmemente.
En los trabajos con escaleras de tijera, el tensor siempre ha de estar completamente extendido.
Antes de ubicar una escalera de mano, ha de inspeccionarse el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etcétera.
El apoyo inferior se efectuará sobre superficies planas y sólidas y los montantes han de ir provistos de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante.
Para ubicar una escalera en un suelo inclinado han de utilizarse zapatas ajustables de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
El apoyo en el suelo de la escalera siempre ha de hacerse a través de los largueros y nunca en el peldaño inferior.
No se permitirá utilizar escaleras de mano en los trabajos al borde de la estructura o huecos de ascensor, ventanas, etc., si no se encuentran suficientemente protegidos.
Durante la utilización de las escaleras se mantendrá siempre el cuerpo dentro de los largueros de la escalera. La escalera sólo será utilizada por un trabajador.
El ascenso, trabajo y descenso por una escalera de mano ha de hacerse con las manos libres (las herramientas se introducirán en bolsas antes del ascenso), de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños o largueros.
No se manejarán sobre las escaleras pesos que superen los 25 kg.
No se realizarán sobre la escalera trabajos que obliguen a utilizar las dos manos o trabajos que transmitan vibraciones, si no está suficientemente calzada.
Nunca se utilizará la escalera simultáneamente por más de un trabajador.

7.3.2 Andamio metálico tubular

Son andamios formados por elementos prefabricados que facilitan los trabajos a diferentes niveles, pues permiten la sustentación de plataformas de trabajo a distintas alturas.

Las diferentes formas de andamios tubulares metálicos se diferencian sobre todo en las juntas de sus uniones.

Son aquellos andamios que se apoyan sobre una superficie y que no posibilitan su desplazamiento.

En este apartado nos referiremos a los andamios metálicos tubulares, formados por módulos tipificados o bastidores. Hay que indicar que la norma europea HD 1000 regula las características recomendadas para este tipo de andamiaje.

Los andamios tubulares, que en todo caso deberán estar certificados por el fabricante, sólo podrán utilizarse en las condiciones, configuraciones y operaciones previstas por el fabricante. En caso contrario se llevará a cabo una evaluación de los trabajos a realizar estimando los riesgos que conllevan, tomando las medidas pertinentes para su eliminación o control.

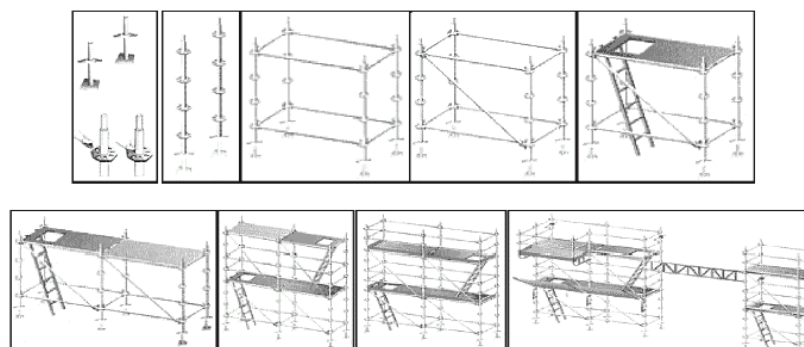
En cualquier caso el material que conforma el andamio dispondrá de las instrucciones de montaje y mantenimiento necesarias para su uso.

En ningún caso se permitirá, al contratista o usuarios, realizar cambios en el diseño inicial, sin la autorización e intervención de la dirección facultativa sin haber realizado la evaluación de riesgos correspondiente.

El uso de equipos de protección individual estará contemplado en el documento técnico de construcción del andamio.

En caso de tener que utilizar arneses o cinturones anticaídas, por imposición del fabricante o por estar previstos en las condiciones de uso de los documentos técnicos de instalación o en la evaluación de riesgos, deberán estar protegidos también en dichos documentos técnicos los puntos de anclaje necesarios, de manera que éstos tengan garantizada la solidez y resistencia.





un andamio

Fases de montaje de

Riesgos

Los riesgos a evaluar en la utilización de andamios fijos son los siguientes:

- Caída de altura por:
- Accesos inexistentes o deficientes a la plataforma de trabajo.
- Plataformas de trabajo deficientes.
- Plataformas de trabajo con anchura insuficiente.
- Ausencia de protección.
- Apoyos deficientes (bovedillas, pilones, palets, etcétera).
- Sujeción de la plataforma a la estructura del andamio deficiente.
- Desplome por apoyos inestables, uniones deficientes o mal arriostramiento.
- Caída de objetos (tablones, herramientas, materiales, etcétera).
- Desplome o colapso del andamio.
- Golpes, atrapamientos o aplastamientos en las operaciones de montaje y desmontaje.
- Impacto de vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas incorrectas.
- Contactos con líneas eléctricas aéreas en tensión.
- Contacto eléctricos indirectos con masas de maquinaria eléctrica.
- Riesgos derivados de trabajos en condiciones meteorológicas adversas.
- Caída al mismo nivel por:
- Suciedad en la plataforma de trabajo.
- Acumulación excesiva de material o herramientas de trabajo en la plataforma.
- Desniveles en los elementos que forman la plataforma.
- Diferente comportamiento de flexión de los elementos que forman la plataforma.

Normas de seguridad

Las normas de seguridad a cumplir se pueden clasificar en tres apartados:

a) Antes del montaje.

- Cualificación del personal que efectúa el montaje, existiendo un Jefe de Equipo responsable del mismo.
- Cálculo correcto del andamiaje, existiendo una nota de cálculo y un plano en obra, según se establece en el ANEXO IV del Real Decreto 1627/1997.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Nunca se apoyarán los andamios sobre bidones, materiales acumulados o torretas de madera.
- Se señalizará y delimitará la zona de trabajo.
- Se prohibirá el paso por debajo de la zona de trabajo.
- Se colocarán redes verticales, correctamente tensadas, que eviten la caída de objetos sobre la vía pública.
- Verificar el material antes del montaje (golpes, puntos de oxidación, etcétera).
- Se verificará que los extremos de los tubos son lisos, sin rebabas y que terminan con una superficie en ángulo recto con el eje.
- Se verificará especialmente el estado de oxidación de este tipo de andamio.
- Medidas de seguridad respecto al entorno: accesos de vehículos, pasos de personas, líneas eléctricas, arquetas, etcétera.



b) Durante el montaje.

Se seguirán fielmente las instrucciones del fabricante para su montaje.

En caso de que el fabricante o el marcado original del andamio hayan desaparecido se seguirán las instrucciones de un folleto de andamio similar al que se va a montar.

El montaje se realizará por niveles de forma que se vayan consolidando tramos inferiores para poder amarrar el cinturón de seguridad.

Verificar el asentamiento (tacos de apoyo, etc.) y la nivelación vertical y horizontal.

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, siendo conveniente la utilización de durmientes de madera que repartan la carga.

El andamio deberá montarse a una distancia no superior a 0,30 m del paramento sobre el que se realizan los trabajos.

Si el terreno presenta desniveles o irregularidades se utilizarán husillos de nivelación que deberán situarse sobre la placa con la rosca en posición inferior.

Realizar el amarre a los puntos previstos de forma inmediata.

Se utilizarán barras rígidas abrazaderas par efectuar el arriostramiento, se prohibirá hacerlo mediante cuerdas, alambres, etcétera.

Los puntos de anclaje a la fachada se dispondrán al menos cada 20 m de fachada de andamio.

Los amarres se realizarán sobre puntos que ofrezcan garantías suficientes de sujeción, mediante husillos acuñados a puntales fijados al forjado o a los huecos de las ventanas.

Los módulos inferiores se dotarán de bases niveladoras sobre tornillos sin fin.

Todos los elementos del andamio dispondrán de arriostramiento tipo cruz de San Andrés, por ambas caras.

Cuando en un determinado punto del andamio se trabaje por las dos caras, el arriostramiento tipos Cruz de San Andrés podrá sustituirse por dos tubos extremos aplastados y paralelos. Tanto los travesaños laterales como los tubos extremos se insertarán en los enganches que poseen los suplementos de altura.

El paso por los diferentes niveles y plataformas del andamio se realizará a través de escaleras prefabricadas, integradas como elemento auxiliar del andamio.

Las barras, módulos tubulares y tablonos se elevarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con «nudos de marinero» o mediante eslingas normalizadas.

La elevación de los materiales y elementos necesarios para el montaje del andamio se realizará mediante eslingas normalizadas y en caso de que la altura supere las 4 plantas a ser posible con auxilio de un cabrestrante mecánico.

Dejar asegurado a cada nivel:

las plataformas: con dispositivo de fijación que impida su levantamiento e indicador de límite, máximo admisible de carga.

barandillas: serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

diagonales: según cálculo y en los planos longitudinal y transversal, previendo refuerzos si existe cubrición con redes.

medios de acceso: plataformas con trampilla, y escalera interior acoplada, o módulos de escalera independientes.

Nunca se montará un nuevo nivel sin haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad necesaria.

Las barras, módulos tubulares, tablonos, etc. se elevarán mediante cuerdas o eslingas.

Tanto en el montaje como en el desmontaje se señalizarán y definirán las zonas de influencia.

Las plataformas de trabajo en estos andamios contarán con las siguientes características:

Anchura mínima de, al menos, 0,60 m.

Rodapié de, al menos, 0,15 m.

Barandillas de, al menos, 0,90 m y que garantice al menos 150 kg/metros lineales de resistencia.

Se compondrá preferentemente de planchas metálicas.

En caso de utilizar madera, los tablonos se sujetarán a la estructura



firmemente, para evitar deslizamientos y caídas.

No se colocarán toldos en la cara exterior, pues por la acción del viento se puede producir el efecto vela y peligrar la estabilidad del andamio.

Se utilizará cinturón de seguridad siempre que la plataforma de trabajo supere los 2 metros de altura.

Uso de arnés de seguridad amarrado a un punto fijo de la fachada; o a un cable fijador independiente del andamio a montar.

Una vez fijado el montaje, éste deberá ser recepcionado por personal competente, dejando documentada dicha recepción.

Nunca se modificará o alterará la estructura del andamio sin el consentimiento del técnico que supervisó el montaje del mismo.

Se comprobará que el andamio se encuentra protegido y señalizado frente al tráfico rodado.

c) Durante el uso.

El andamio deberá ser verificado periódicamente.

No se realizarán modificaciones no previstas en planos.

Se respetarán las indicaciones de carga de las plataformas.

Los andamios contarán con contravientos adecuados en sentido transversal y longitudinal. En cualquier caso se paralizarán los trabajos en días de mucho viento y cuando las condiciones meteorológicas así lo aconsejen.

Se prohibirá el uso de este tipo de andamios como estructura de empalme para otros andamios, como el de borriquetas o el colgado.

El uso de andamios apoyados se recomienda en las siguientes situaciones:

Posibilidad de asentamiento estable.

Posibilidad de amarres seguros a fachada.

Trabajos de cierta entidad.

7.2.4. Daños a terceros

Se entienden por daños a terceros aquellos producidos por:

- La intromisión descontrolada de personas en la obra, durante las horas de trabajo o descanso.
- Atropellos por vehículos al entrar o salir de la obra.
- Choques en los enlaces con carreteras o caminos existentes.
- Caída de objetos sobre personas.
- Caída de personas al mismo o diferente nivel.

Medidas preventivas

Se procederá al cerramiento perimetral de la obra, de manera que se impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. En todos aquellos casos en los que por trabajos puntuales sea necesario invadir la calzada se señalizará la zona tal y como viene definido en los planos de detalle.

La altura de la protección perimetral no será inferior a 2 metros.

Se prevé colocación de señales de seguridad en lugares acorde al riesgo especificado.

Se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria. Se separarán los accesos de vehículos y maquinaria.

Si no es posible lo anterior, se separará por medio de barandilla la calzada de circulación de vehículos y la de personal, señalizándose debidamente.

Las rampas para el movimiento de camiones no tendrán pendientes superiores al 12% en los tramos rectos y el 8% en las curvas.

Antes del comienzo de los trabajos la empresa contratista de esta obra deberá comunicar a las empresas suministradoras de los diferentes servicios afectados, la realización de la obra para que certifiquen la existencia o no de cualquier servicio que deba ser tenido en cuenta como: Alumbrado Público, Canalizaciones de tráfico, Instalaciones telefónicas, Canalizaciones de unelco (Inst. eléctricas), canalización de Emalsa, Canalizaciones de riego. Los detalles de los mismos con sus planos correspondientes.

Una vez conocidos los servicios públicos que se encuentren involucrados, hay que ponerse



en contacto con los departamentos a que pertenecen y cuando sea posible, se desviarán las conducciones afectadas. Así en el caso de líneas eléctricas aéreas, deberemos solicitar de la Compañía Eléctrica que modifique su trazado, con objeto de cumplir las distancias mínimas de seguridad. También se puede solicitar por escrito a la compañía, que descargue la línea eléctrica o en caso necesario su elevación. Si no se pudiera realizar lo anterior, se considerarán las distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable. Las máquinas de elevación llevarán unos bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar las distancias mínimas de seguridad. Por otra parte se señalizarán las zonas que no deben traspasar, interponiendo barreras que impidan un posible contacto. La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona. La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, deben colocarse a cada lado de la línea aérea.

En el caso de líneas eléctricas subterráneas, deberemos gestionar la posibilidad de dejar los cables sin tensión antes de iniciar los trabajos. En caso de duda consideraremos a todos los cables subterráneos como si estuvieran en tensión. No se podrá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable. Por otra parte, procuraremos no tener cables descubiertos que pudieran deteriorarse al pasar sobre ellos la maquinaria o los vehículos y que pueden también dar lugar a posibles contactos accidentales por operarios o personal ajeno a la obra. Utilizaremos detectores de campo capaces de indicarnos el trazado y la profundidad del conductor y siempre que sea posible señalizaremos el riesgo, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso se velará por que se mantenga la señalización anteriormente mencionada en perfectas condiciones de visibilidad y colocación. Si algún cable fuera dañado se informará inmediatamente a la Compañía propietaria y se alejará a todas las personas del mismo con objeto de evitar posibles accidentes. No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos donde pueden estar situados cables subterráneos.

En todos los casos cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, evitando que accidentalmente pueda ser dañada por maquinaria, herramientas, etc., colocando obstáculos que impidan el acercamiento. Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos se procederá a tomar las siguientes medidas de seguridad, en el mismo orden con que se citan:

- Descargar la línea.
- Bloqueo contra cualquier alimentación.
- Comprobación de la ausencia de tensión.
- Puesta a tierra y en cortocircuito.
- Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.
- Mediante detectores de campo, podemos conocer el trazado y la profundidad de una línea subterránea.

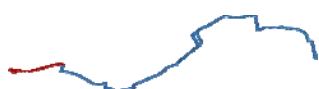
Se señalizará convenientemente la salida de vehículos, llegando incluso a colocar un semáforo para una mejor salida de camiones de la obra, si es posible.

Está prohibido realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

Protecciones colectivas

- Desvío de las líneas que interfieren con la obra.
- Señalización de la existencia del riesgo.
- Vallado de la obra.



- Señalización de los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los crecimientos necesarios.
- Se señalizarán de acuerdo con la normativa vigente los enlaces con carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.
- Instalación de malla tupida que evite la caída de pequeñas partículas a la calle.
- Instalación de vallas de limitación y protección, cintas de balizamiento, etc.

Las Palmas de Gran Canaria, Marzo de 2017

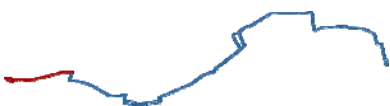
GEURSA

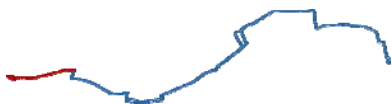
Ingeniero Téc. de Obras Públicas, MPRL

Alfonso García Campos



Planos de seguridad y salud



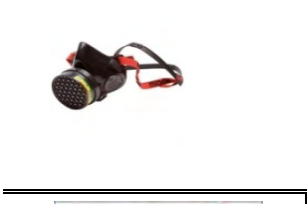


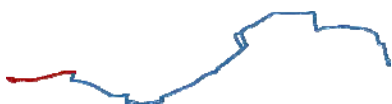
EPI'S

<u>ARTÍCULO</u>	<u>MARCA</u>	<u>MODELO</u>	<u>FOTO</u>
Polo Alta Visibilidad Asfalto combinado	Velilla	Serie 172	
Parka Alta Visibilidad	3M	Y9SPARAV00	
Chaleco Alta Visibilidad cremallera	Eurotor	EAV-15	
Pantalón Alta Visibilidad combinado	Galworker	City Worker	
Mono trabajo fitosanitario (Regador de Betun)	ZetDress	Tritex Light	
Bota piel asfalto HRO-300	Cofra	Paride	

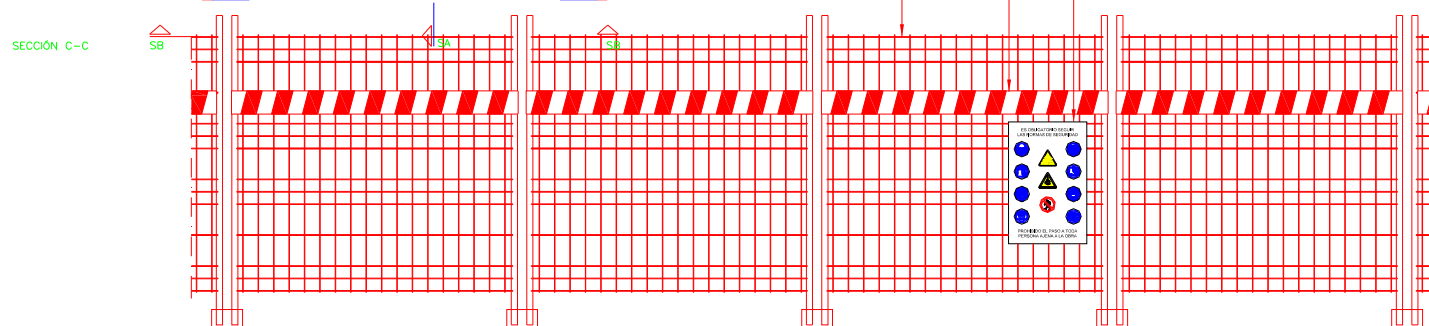
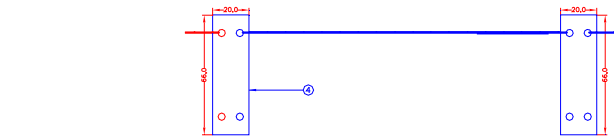
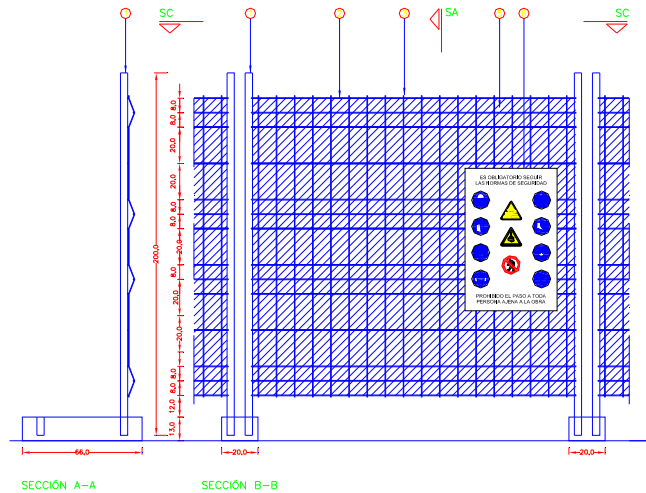
Bota de agua c/puntera (Regador de betún)	Paredes	H20/plus	



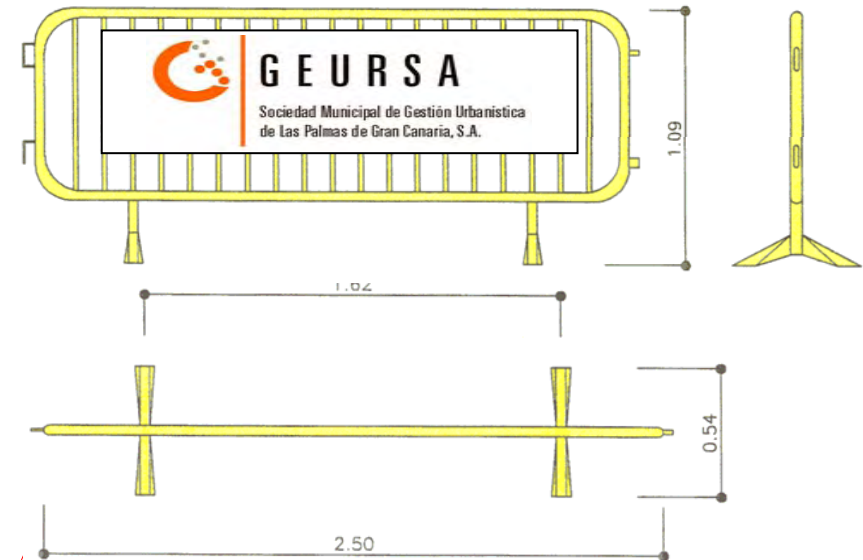
Guante piel vacuno	Tomás Boderó	Cat.II	
Guante especial gasoil	Showa	Hidrocarburos 30cm	
Gafa contraimpactos transparente	Climax	590-I	
Gorra chichonera asfalto contraimpactos	Protector	First Base	
Mascarilla papel FFP2 c/válvula	Irudek	FFP2	
Mascarilla facial Mask I	Medop	Europa Confort I	
Tapón auditivo	Medop	Run-Run	
Protector auditivo	Rumor	Rumor IV	



PROTECCIONES COLECTIVAS
VALLADO DE OBRA

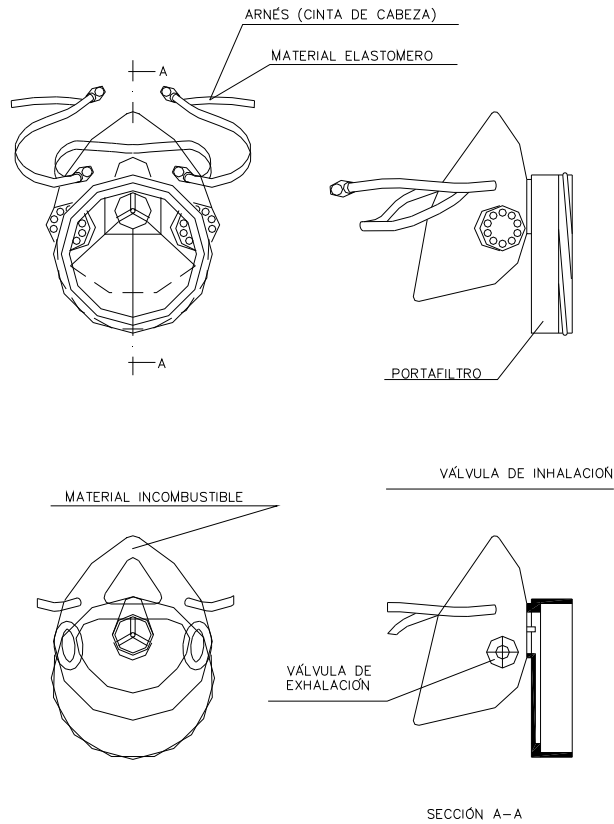


ALZADO

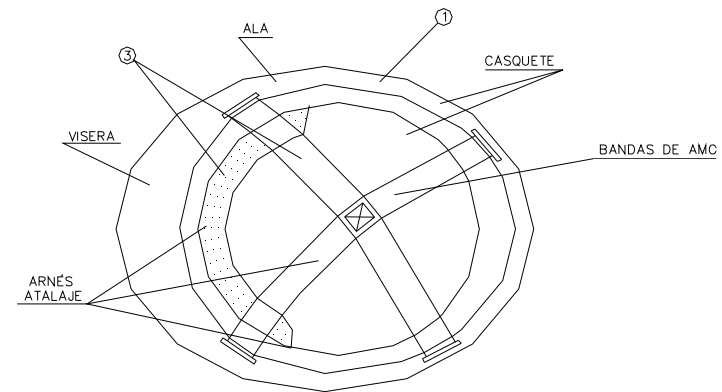
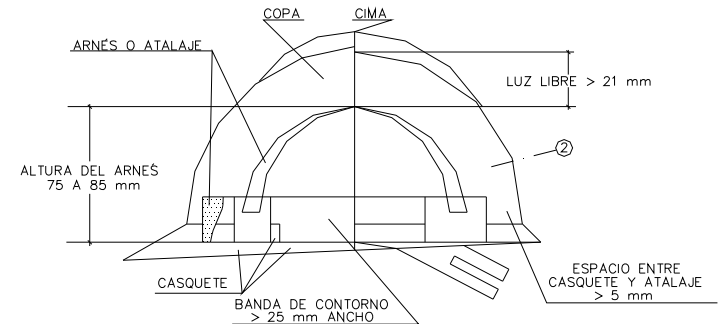


PROTECCIONES INDIVIDUALES

CASCO Y MASCARILLAS



MASCARILLA ANTIPOLVO



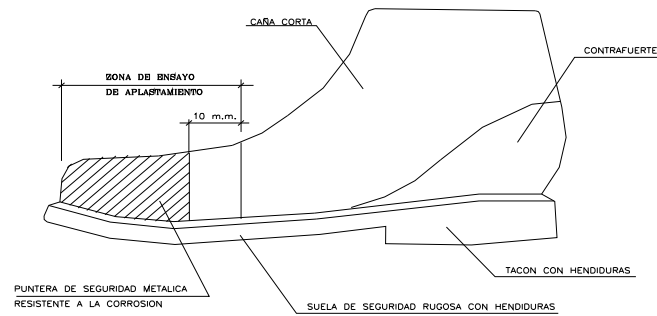
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

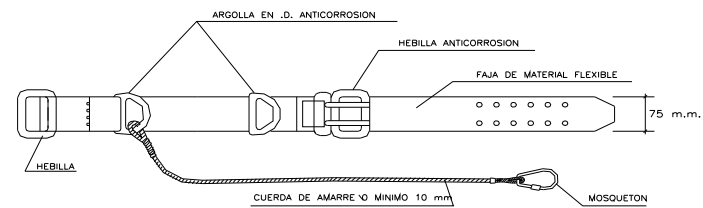
PROTECCIONES INDIVIDUALES

BOTAS DE SEGURIDAD Y CINTURON PORTAHERRAMIENTAS

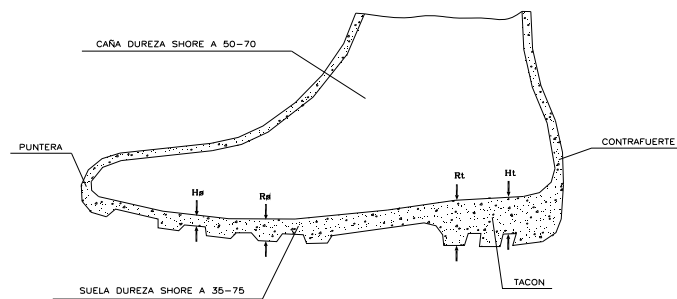
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



CINTURON DE SEGURIDAD

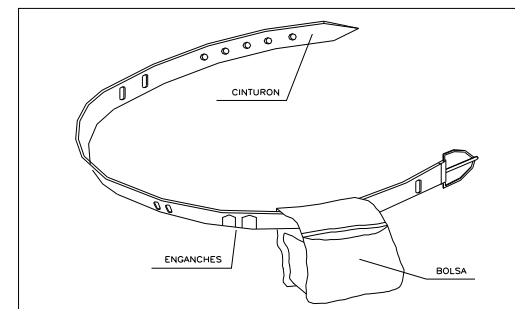


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



Hs HENDIDURA DE LA SUELA = 5 m.m.
Rs RESALTE DE LA SUELA = 9 m.m.
Ht HENDIDURA DEL TACÓN = 20 m.m.
Rt RESALTE DEL TACÓN = 25 m.m.

PORTAHERRAMIENTAS

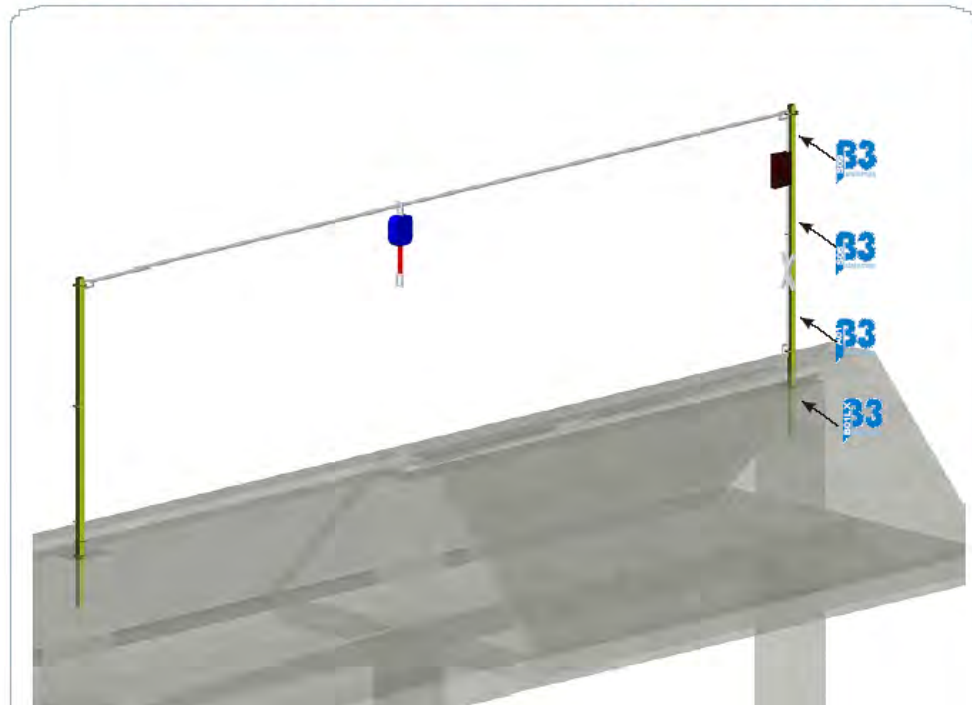


- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MÁS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAÍDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIGE DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

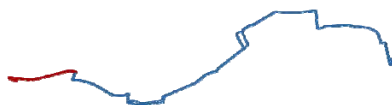
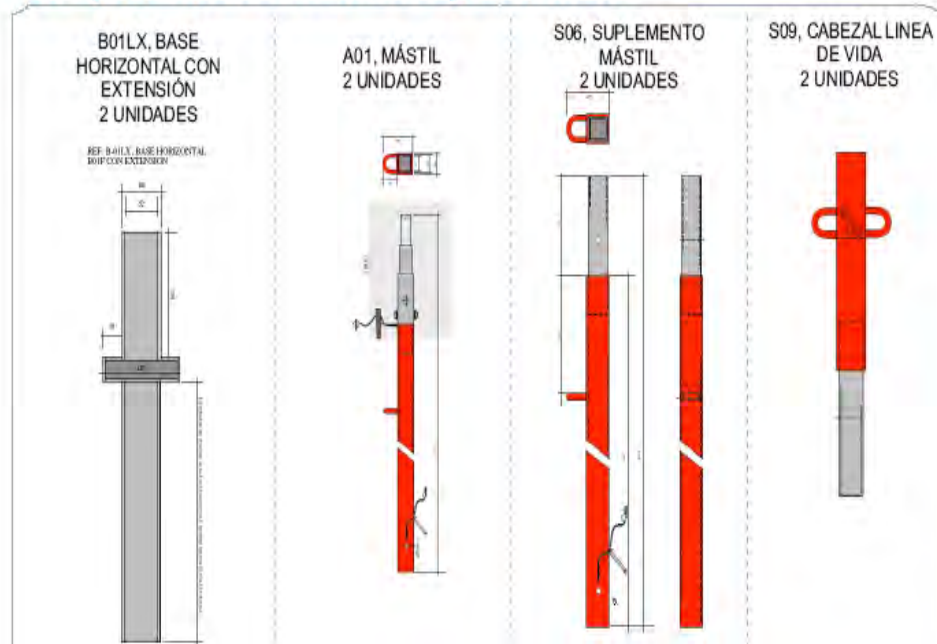


LINEA DE VIDA

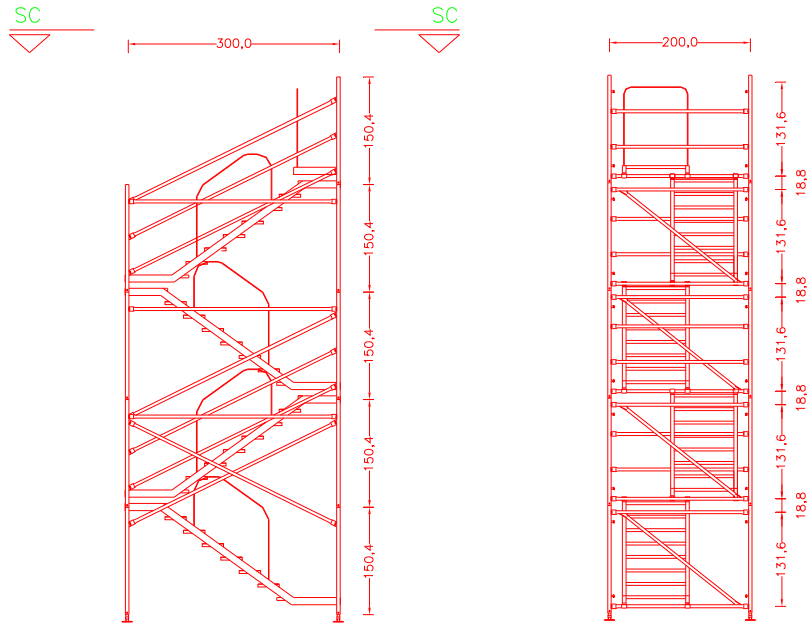
Sistema Provisional de Línea de Vida en Cumbreas ANTES Y DESPUÉS de realizar el forjado en cubierta



Componentes del sistema representado

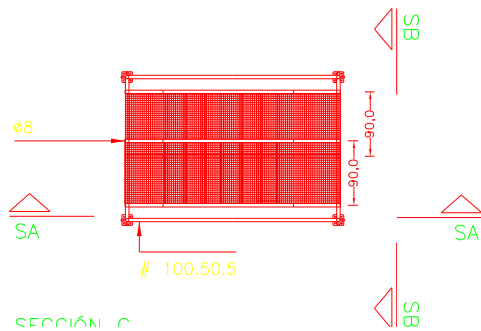


TORRE DE ANDAMIO PARA SU USO COMO ESCALERA



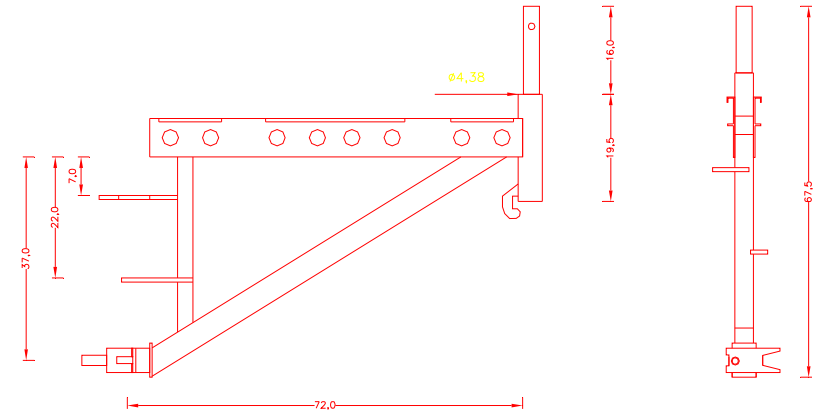
SECCIÓN A

SECCIÓN B



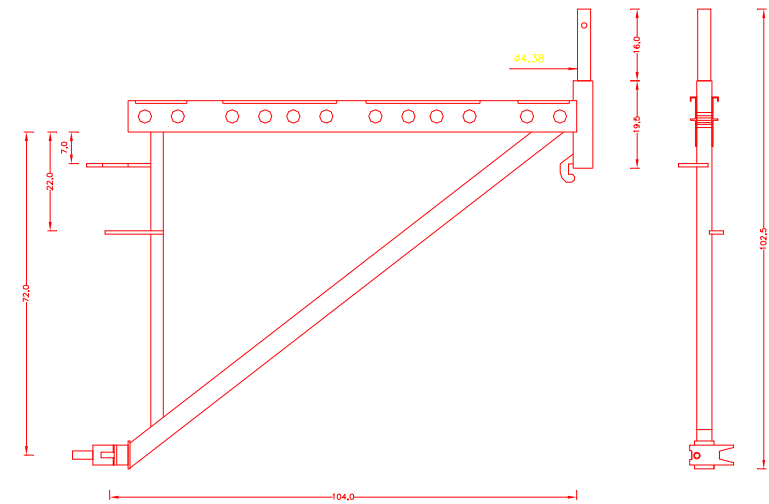
SECCIÓN C

ANDAMIO SOBRE ENCOFRADO DE MURO O FACHADA



ALZADO

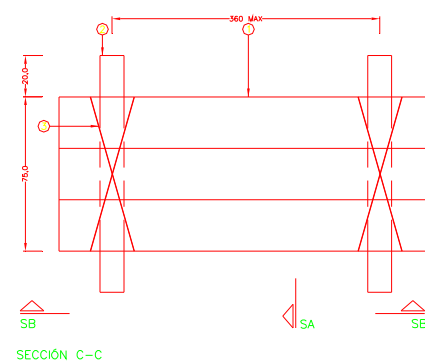
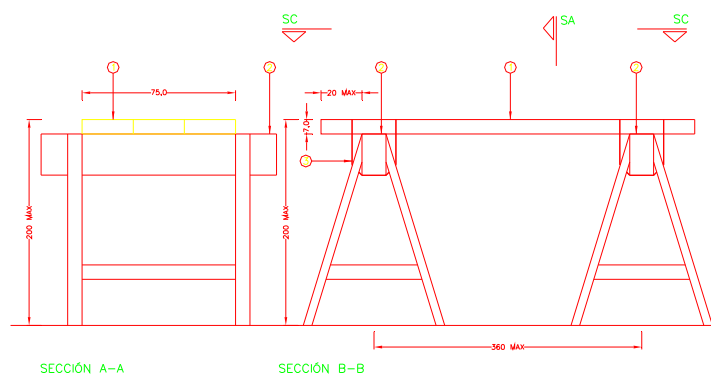
PERFIL

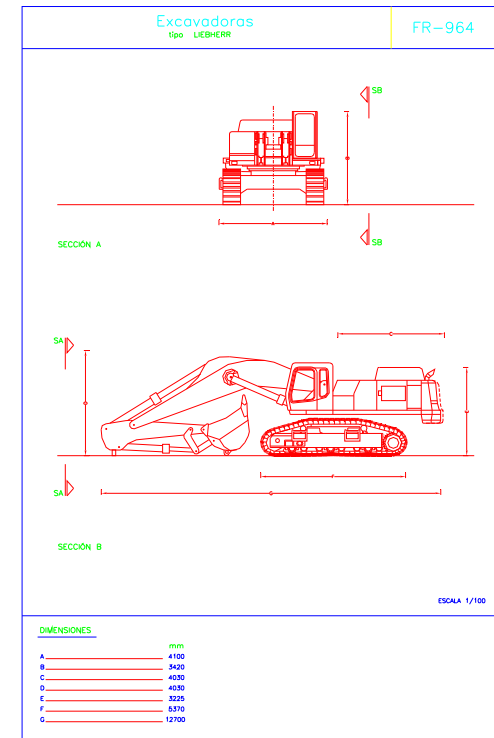
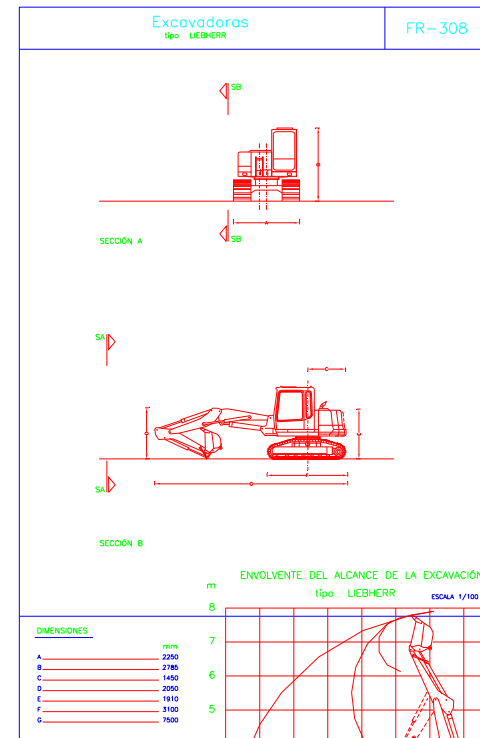
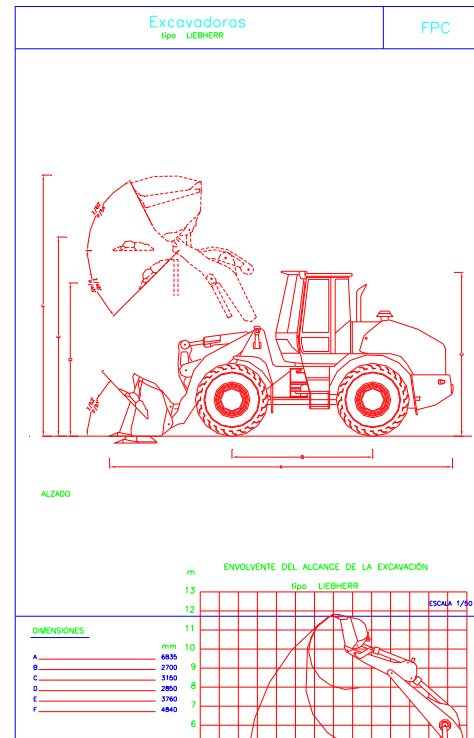
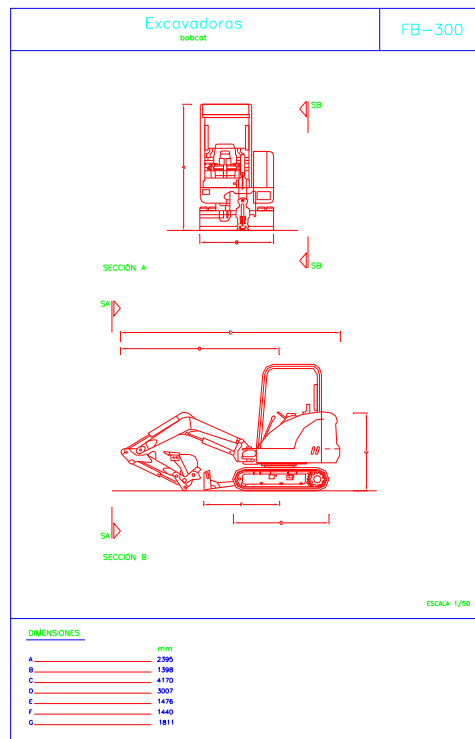


ALZADO

PERFIL

ANDAMIO BORRIQUETA





Riesgos que existen e una plataforma y por lo tanto hay que controlarlos. Evitando que sucedan las siguientes cosas:

Caídas a distinto nivel

Pueden ser debidas a:

- Basculamiento del conjunto del equipo al estar situado sobre una superficie inclinada o en mal estado, falta de estabilizadores, etc.
- Ausencia de barandillas de seguridad en parte o todo el perímetro de la plataforma. Ver.
- Efectuar trabajos utilizando elementos auxiliares tipo escalera, banquetas, etc. para ganar altura.
- Trabajar sobre la plataforma sin los equipos de protección individual debidamente anclados.
- Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.

Vuelco del equipo

Puede originarse por:

- Trabajos con el chasis situado sobre una superficie inclinada. Ver.
- Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo del chasis.
- No utilizar estabilizadores, hacerlo de forma incorrecta, apoyarlos total o parcialmente sobre superficies poco resistentes.
- Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima permitida.

Golpes, choques o atrapamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles

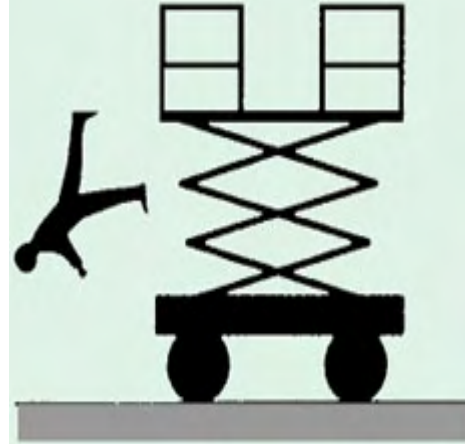
Normalmente se producen por movimientos de elevación o pequeños desplazamientos del equipo en proximidades de obstáculos fijos o móviles sin las correspondientes precauciones.



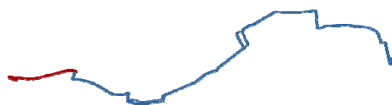
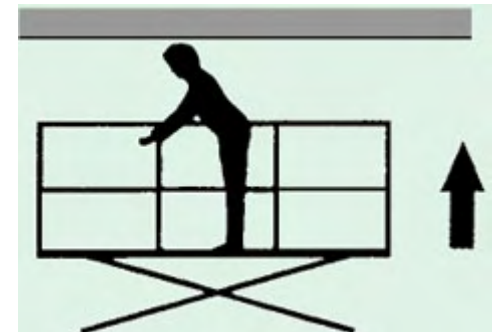
Vuelco del equipo por falta de estabilidad



Plataforma de trabajo protegida parcialmente



**Choques contra objetos fijos
en la fase de elevación de la plataforma**



Riesgos que existen en una plataforma y por lo tanto hay que controlarlos. Evitando que sucedan las siguientes cosas:

Contactos eléctricos directos o indirectos

La causa más habitual es la proximidad a líneas eléctricas de AT y/o BT ya sean aéreas o en fachada.

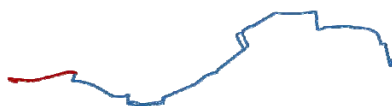
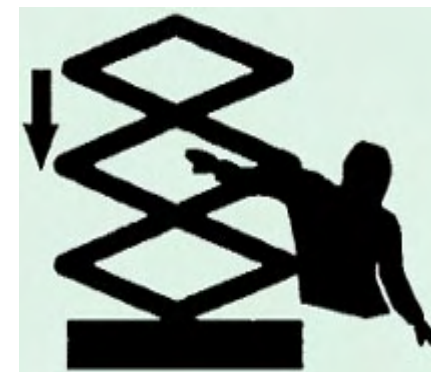
Caídas al mismo nivel

Suelen tener su origen en la falta de orden y limpieza en la superficie de la plataforma de trabajo.

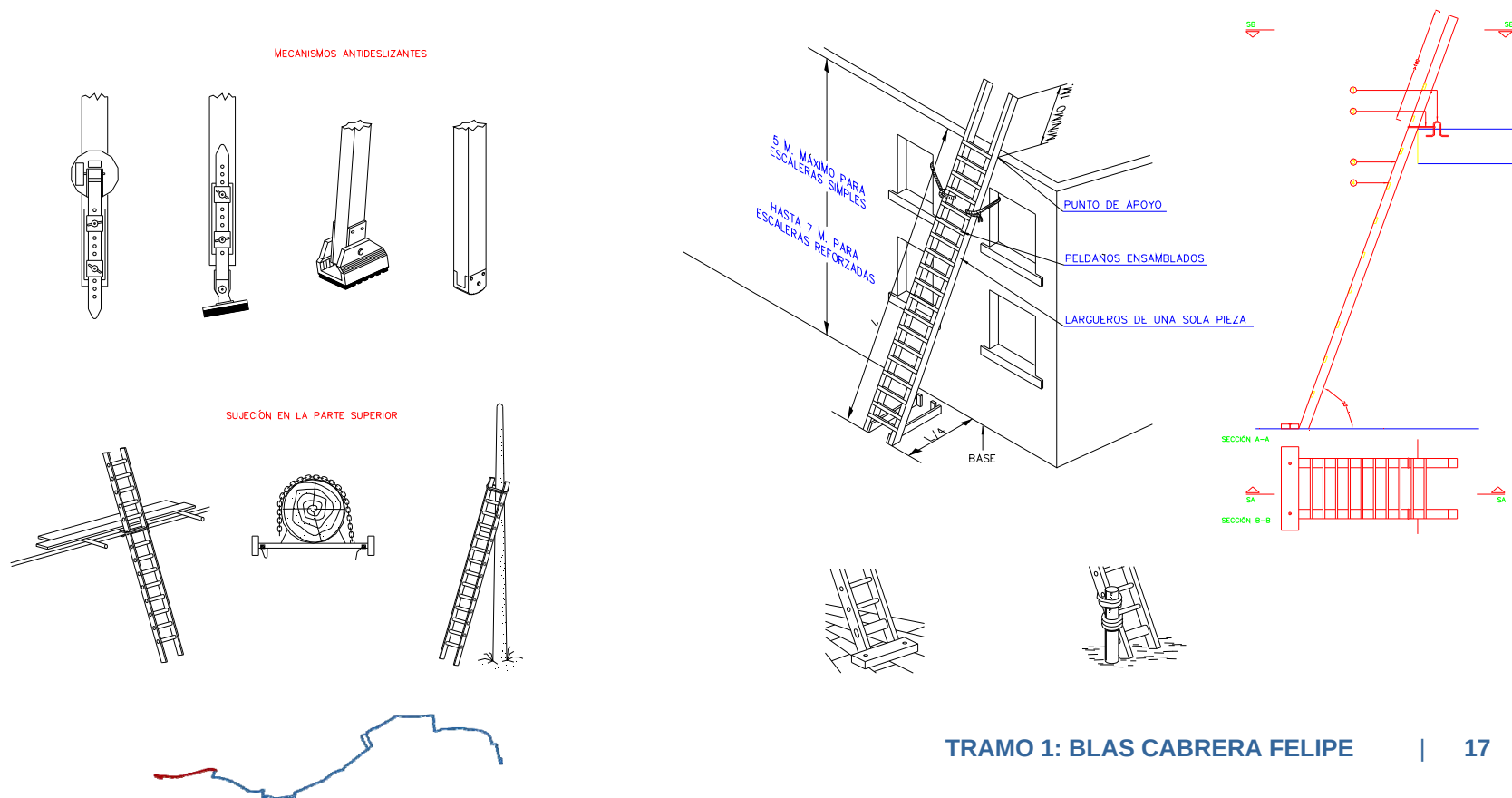
**Contacto Eléctrico directo
con líneas eléctricas aéreas de AT.**

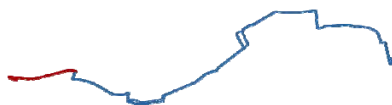


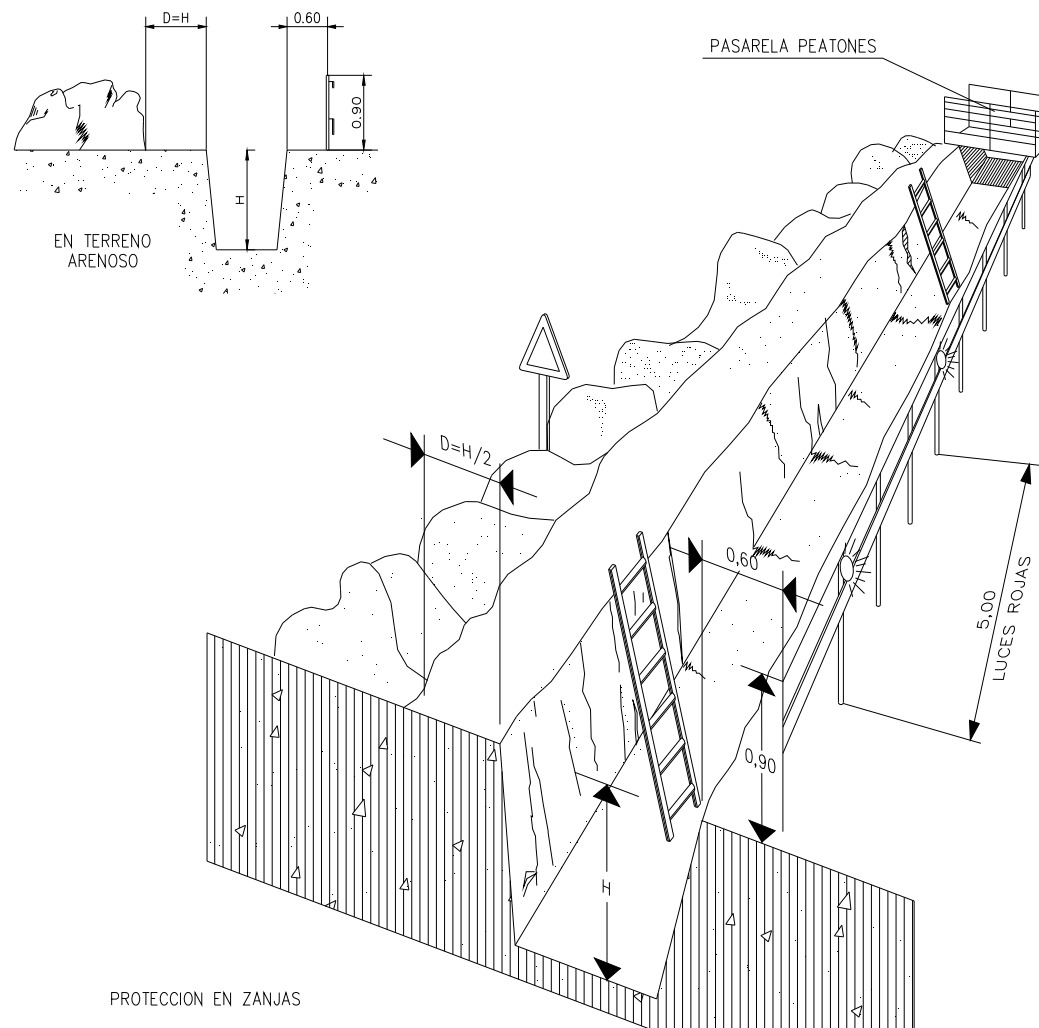
**Atrapamiento de extremidades superiores
en la estructura extensible**

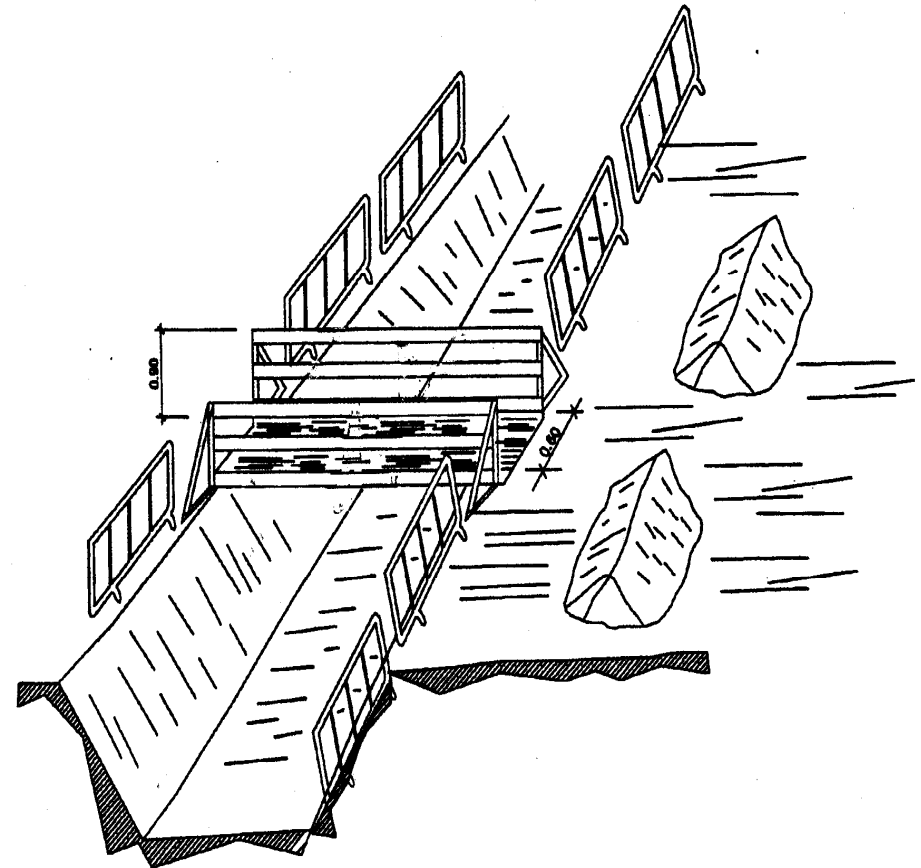
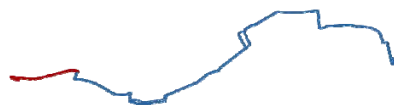
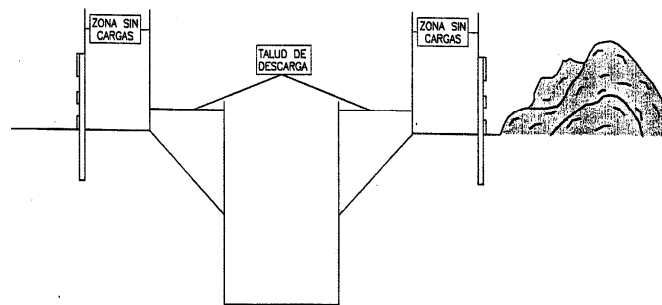
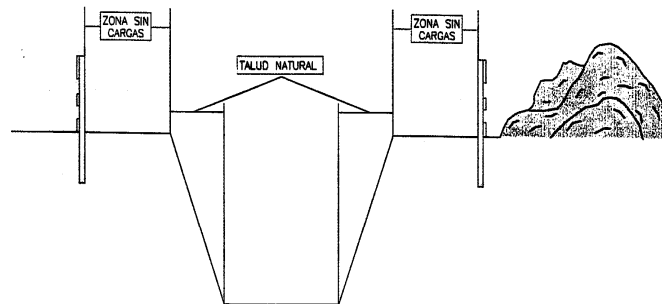
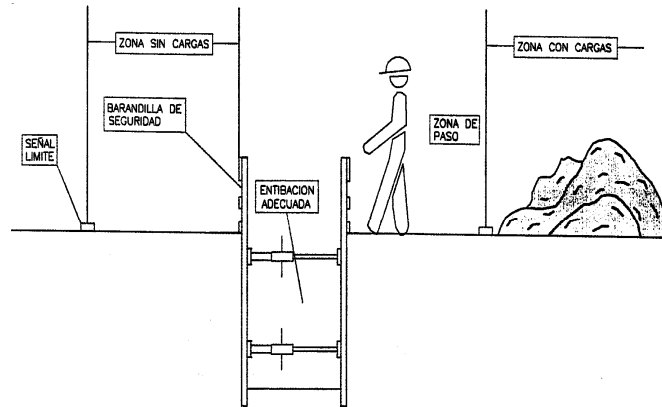


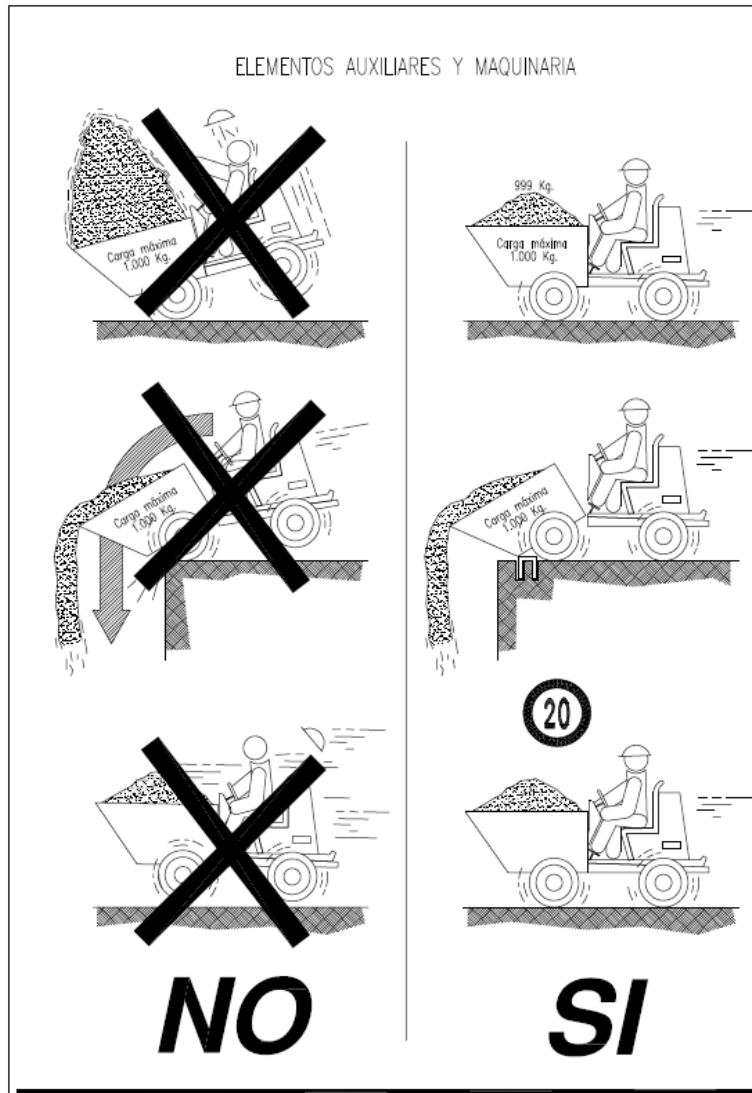
MEDIOS AUXILIARES ESCALERA MANUAL

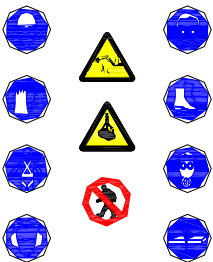


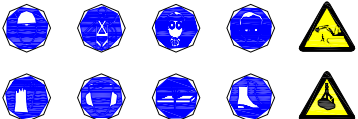




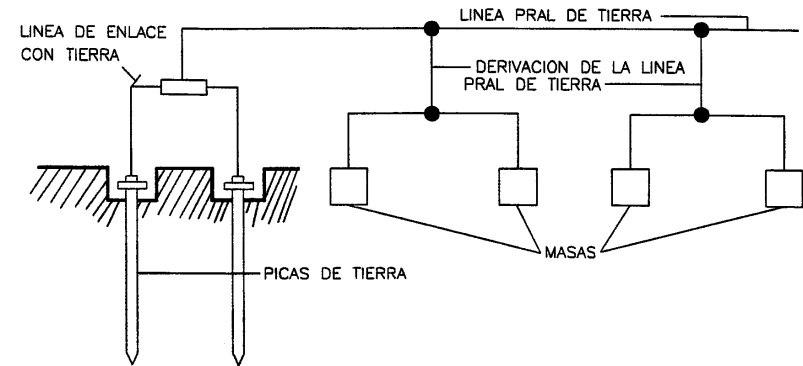
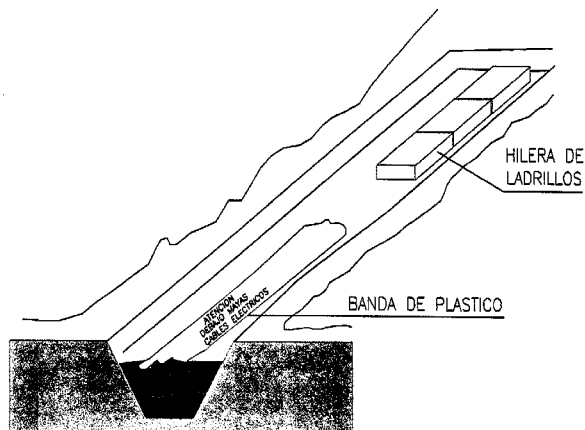
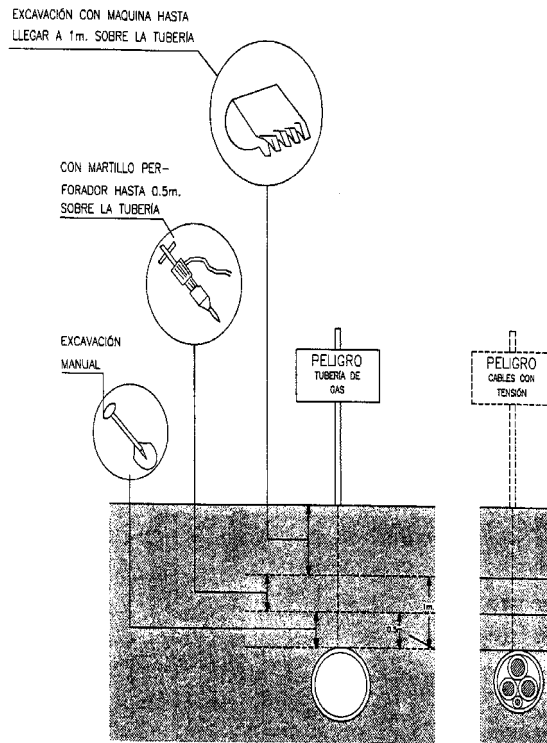




Señalización en obras				FSOB-V																																											
<table><tr><th rowspan="2">Distancia máxima de seguridad mm</th><th colspan="3">Distancia máxima según la forma m</th></tr><tr><th></th><th></th><th></th></tr><tr><td>1189</td><td>34,98</td><td>49,73</td><td>53,17</td></tr><tr><td>841</td><td>24,74</td><td>35,18</td><td>37,61</td></tr><tr><td>594</td><td>17,48</td><td>24,85</td><td>26,56</td></tr><tr><td>420</td><td>12,36</td><td>17,57</td><td>18,78</td></tr><tr><td>297</td><td>8,74</td><td>12,42</td><td>13,28</td></tr><tr><td>210</td><td>6,18</td><td>8,78</td><td>9,39</td></tr><tr><td>148</td><td>4,36</td><td>6,19</td><td>6,62</td></tr><tr><td>105</td><td>3,09</td><td>4,39</td><td>4,70</td></tr></table>					Distancia máxima de seguridad mm	Distancia máxima según la forma m						1189	34,98	49,73	53,17	841	24,74	35,18	37,61	594	17,48	24,85	26,56	420	12,36	17,57	18,78	297	8,74	12,42	13,28	210	6,18	8,78	9,39	148	4,36	6,19	6,62	105	3,09	4,39	4,70	ES OBLIGATORIO SEGUIR LAS NORMAS DE SEGURIDAD  PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA			
Distancia máxima de seguridad mm	Distancia máxima según la forma m																																														
																																															
1189	34,98	49,73	53,17																																												
841	24,74	35,18	37,61																																												
594	17,48	24,85	26,56																																												
420	12,36	17,57	18,78																																												
297	8,74	12,42	13,28																																												
210	6,18	8,78	9,39																																												
148	4,36	6,19	6,62																																												
105	3,09	4,39	4,70																																												

Señalización en obras				FSOB-VH																																											
<table><tr><th rowspan="2">Distancia máxima de seguridad mm</th><th colspan="3">Distancia máxima según la forma m</th></tr><tr><th></th><th></th><th></th></tr><tr><td>1189</td><td>34,98</td><td>49,73</td><td>53,17</td></tr><tr><td>841</td><td>24,74</td><td>35,18</td><td>37,61</td></tr><tr><td>594</td><td>17,48</td><td>24,85</td><td>26,56</td></tr><tr><td>420</td><td>12,36</td><td>17,57</td><td>18,78</td></tr><tr><td>297</td><td>8,74</td><td>12,42</td><td>13,28</td></tr><tr><td>210</td><td>6,18</td><td>8,78</td><td>9,39</td></tr><tr><td>148</td><td>4,36</td><td>6,19</td><td>6,62</td></tr><tr><td>105</td><td>3,09</td><td>4,39</td><td>4,70</td></tr></table>					Distancia máxima de seguridad mm	Distancia máxima según la forma m						1189	34,98	49,73	53,17	841	24,74	35,18	37,61	594	17,48	24,85	26,56	420	12,36	17,57	18,78	297	8,74	12,42	13,28	210	6,18	8,78	9,39	148	4,36	6,19	6,62	105	3,09	4,39	4,70	ES OBLIGATORIO SEGUIR LAS NORMAS DE SEGURIDAD  PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA			
Distancia máxima de seguridad mm	Distancia máxima según la forma m																																														
																																															
1189	34,98	49,73	53,17																																												
841	24,74	35,18	37,61																																												
594	17,48	24,85	26,56																																												
420	12,36	17,57	18,78																																												
297	8,74	12,42	13,28																																												
210	6,18	8,78	9,39																																												
148	4,36	6,19	6,62																																												
105	3,09	4,39	4,70																																												

SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO RÁPIDO EN LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
- PROYECTO DE IMPLANTACIÓN CARRILES METRO GUAGUA -



ELECTRODO

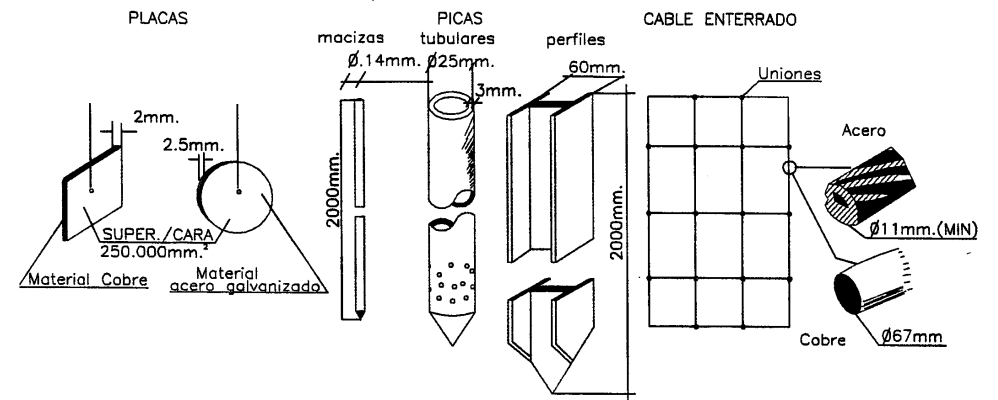
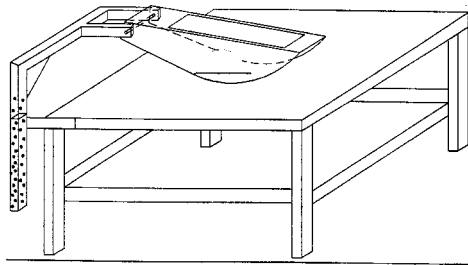


TABLA I

Electrodo	Resistencia de tierra, en Ohm
Placa enterrada	$R = 0.8 \frac{Q}{P}$
Pica vertical	$R = \frac{Q}{L}$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = \frac{2Q}{L}$
Q, resistividad del terreno (Ohm-m) P, perímetro de la placa (m) L, longitud de la pica o del conductor (m)	

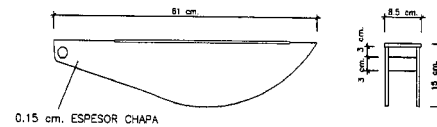
La resistencia de tierra debe ser de tal valor, que la corriente de fuga no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a: 24 v. para locales conductores, 50 v. para locales aislantes.

MEDIOS AUXILIARES

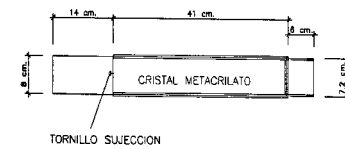


SISTEMAS DE SEGURIDAD OBLIGATORIOS.

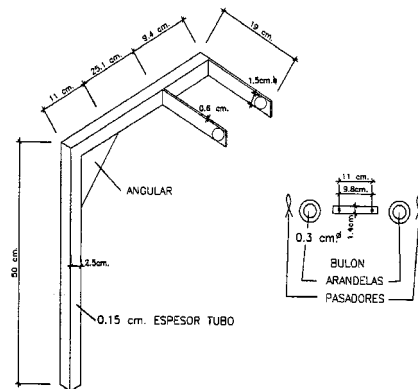
- Carcasa inferior de protección del disco, proyección de serrín y correas
- Carcasa superior de protección del disco.
- Cuchillo separador del corte de la pieza.



0.15 cm. ESPESOR CHAPA

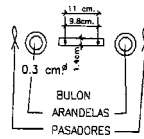


TORNILLO SUJECCION

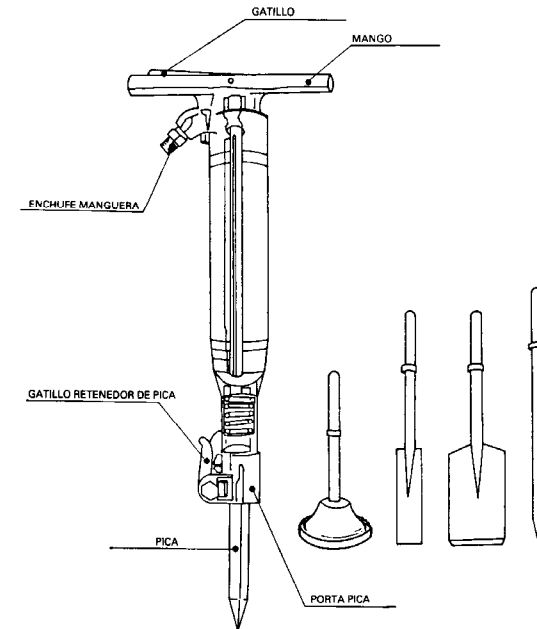
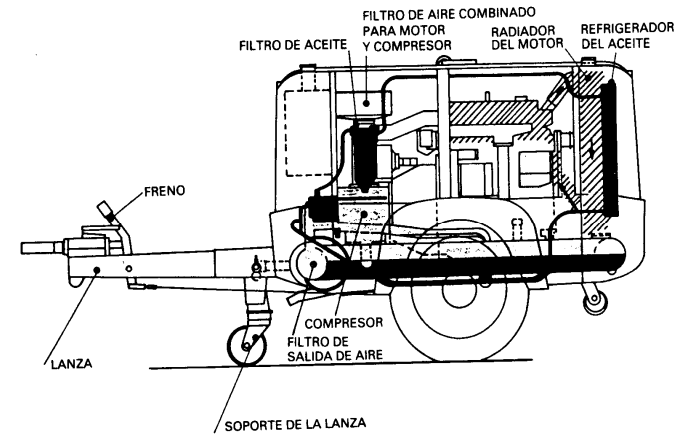


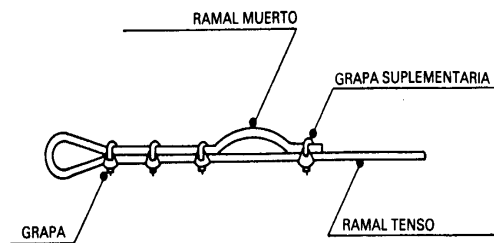
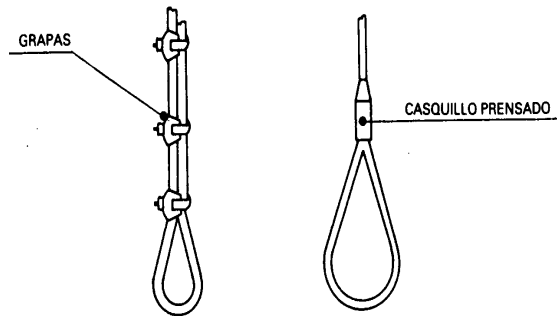
ANGULAR

0.15 cm. ESPESOR TUBO

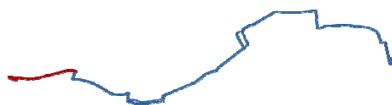
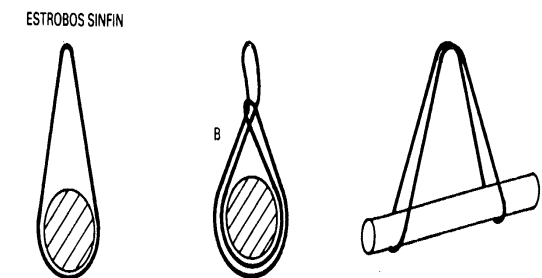
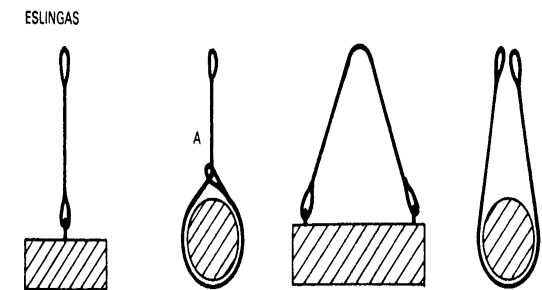


BULON
ARANDELAS
PASADORES

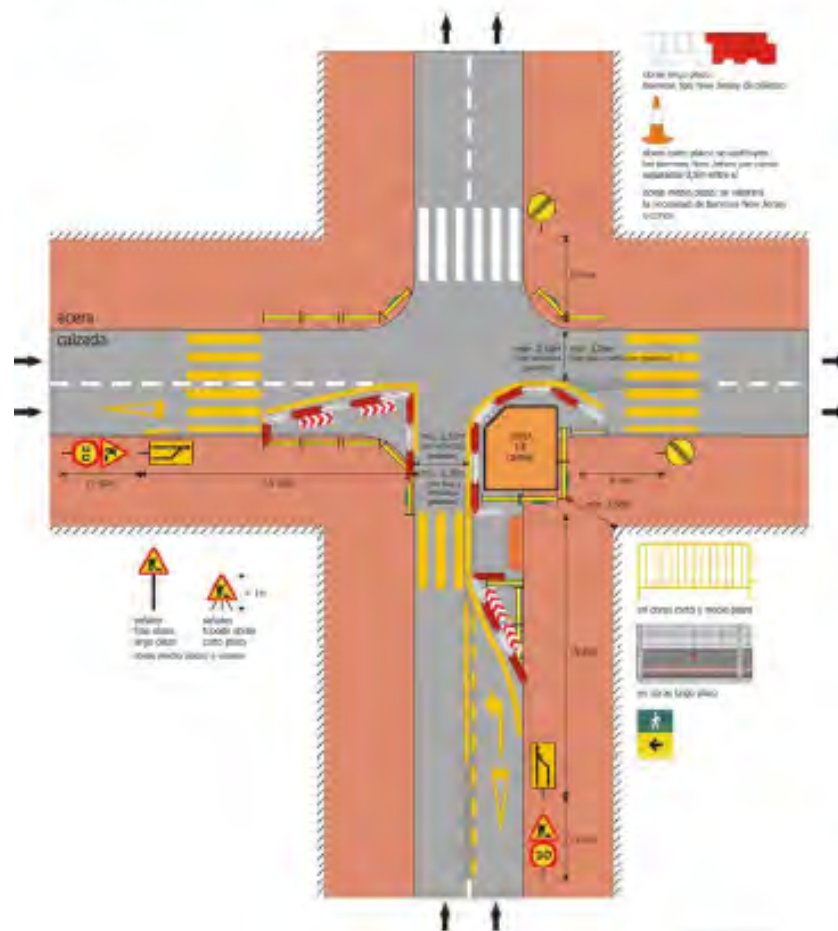




Diámetro de cable en m/m.	Número de grapas	Distancia entre grapas en m/m.
6 a 10	2	50
10 a 12	3	75
12 a 16	3	95
16 a 19	4	115
19 a 22	4	135
22 a 25	5	150
25 a 30	5	190



2.3-Cruces



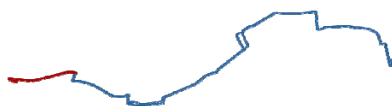


Señalización de prohibición



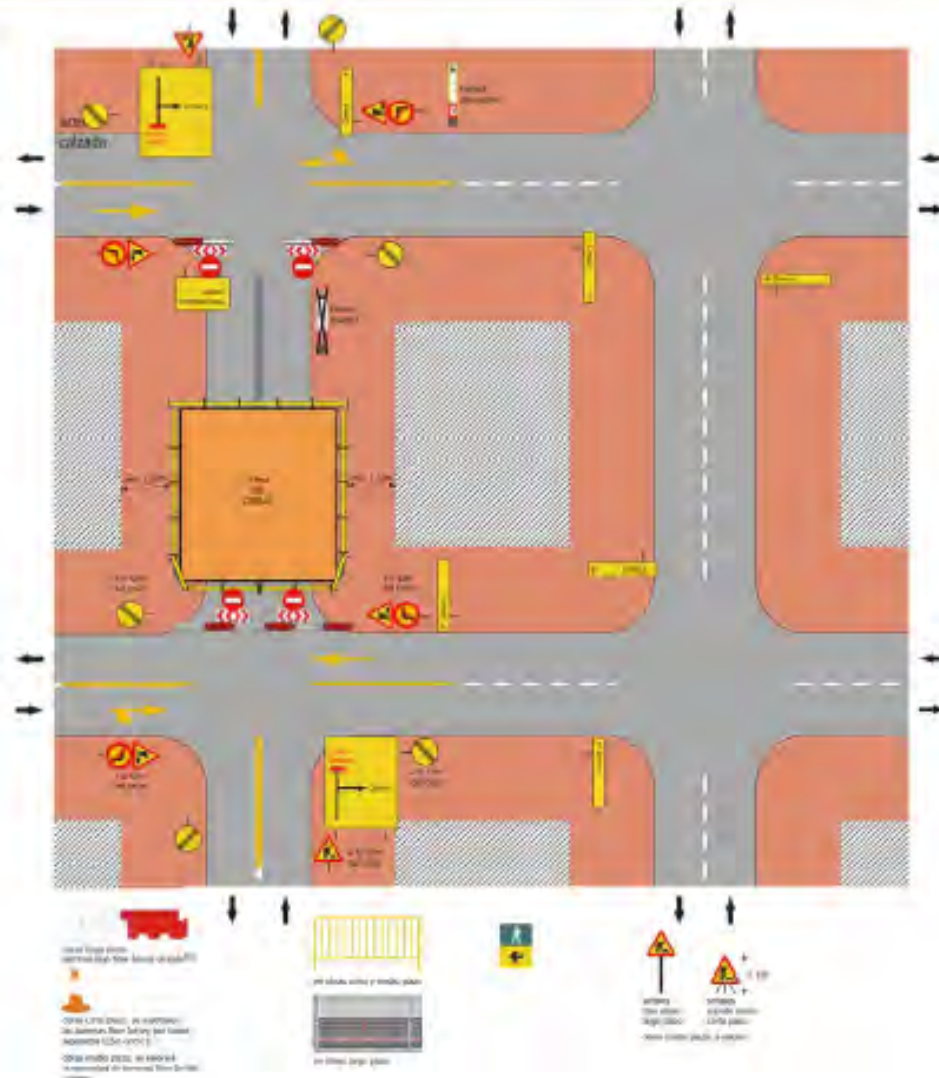
Tienen por objeto el prohibir acciones o situaciones.

Forma redonda., Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma 45° respecto a la horizontal), rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal)..



5-Corte de la calle

5.1-Corte de la calle y desvíos



Señalización provisional obra civil

SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA



PANELES DIRECCIONALES



SEÑALES MANUALES



CASCADA LUMINOSA



CARRO DE SEÑALIZACIÓN



SEMÁFORO

Pliego de condiciones de seguridad y salud





Indice

1. Condiciones de índole legal.....	1
1.1. Normativa	
1.2. Obligaciones de las partes implicadas	
1.2.1. Coordinador	
1.2.2. Contratista y subcontratistas	
1.2.3. Trabajadores autónomos	
1.2.4. Trabajadores	
1.3. Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo	
2. Condiciones de índole facultativa.....	7
2.1. Coordinador de seguridad y salud	
2.2. Estudio de seguridad y salud	
2.3. Plan de seguridad y salud en el trabajo	
2.4. Libro de incidencias, registro y comunicación	
2.5. Paralización de los trabajos	
3. Condiciones técnicas	9
3.1. Maquinaria	
3.2. Instalaciones provisionales de obra	
3.2.1. Instalación eléctrica	
3.2.2. Instalación contra incendios	
3.2.3. Almacenamiento y señalización de productos	
3.3. Servicios de higiene y bienestar	
4. Medios de protección	15
4.1. Comienzo de las obras.....	15
4.2. Protecciones colectivas.....	15
4.2.1. Arnéses y mecanismos especiales. Ganchos de seguridad	
4.2.2. Valla portátil	
4.2.3. Barandillas	
4.2.4. Andamios	
4.2.5. Escalera de mano	
4.2.6. Cuadro eléctrico	
4.2.7. Interruptor diferencial	
4.2.8. Toma de tierra	
4.2.9. Tapas provisionales, mediante tabloncillos clavados en sentido horizontal	
4.2.10. Cerramiento de obra	
4.2.11. Topes de retroceso	
4.2.12. Extintor portátil	
4.3. Protecciones individuales	34
4.3.1. Conformidad de los equipos de protección individual	
4.3.2. Examen CE de tipo	
4.3.3. Marcado CE en los equipos de protección individual	
4.3.4. Cascos y gorros	
4.3.5. Gafas y pantallas	
4.3.6. Filtro contra partículas	
4.3.7. Máscara	
4.3.8. Tapones	
4.3.9. Mandil de soldadura	
4.3.10. Cinturón antivibraciones	
4.3.11. Guantes contra riesgos mecánicos	
4.3.12. Guantes contra riesgos eléctricos	
4.3.13. Guantes contra riesgos de vibraciones	
4.3.14. Calzado de protección	
4.3.15. Calzado de seguridad	
4.3.16. Calzado de protección eléctrica	
4.3.17. Calzado impermeable	
4.3.18. Mono de trabajo	
4.3.19. Prendas de protección contra la intemperie (impermeables)	
4.3.20. Prendas señalización de alta visibilidad	
4.3.21. Cinturón de seguridad. Arnés anticaídas	



4.4.	Señalización.....	61
4.4.1.	Introducción	
4.4.2.	Normativa	
4.4.3.	Colores de seguridad	
4.4.4.	Listado de señalizaciones	
5.	Organización de la seguridad en la obra.....	67
5.1.	Servicio médico	
5.2.	Delegado de prevención	
5.3.	Comité de seguridad y salud	
5.4.	Formación en seguridad y salud	
6.	En caso de accidente.....	68
6.1.	Acciones a seguir	
6.2.	Comunicaciones en caso de accidente laboral	



Pliego

1. Condiciones de índole legal

1.1. Normativa

La ejecución de la obra objeto del presente plan de seguridad y salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento por las partes implicadas.

Esta relación de dichos textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor, y de la que se haría mención en las correspondientes particulares de un determinado proyecto.

- **Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero.**- Por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y a la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo e apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Orden del 27 de Junio de 1997.** - Por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 de 17 de Enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre.**- Por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El R.D. establece los mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D. 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- **Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.**- Por el que se tiene por objeto promover la seguridad y salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.



Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

En todo lo que no se oponga a la Legislación anteriormente mencionada:

- **Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.**- aprobado por resolución del 4 de Mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad e Higiene en el trabajo.
- **Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.**
- **Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril.**- sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en la seguridad y salud en le trabajo.
- **Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril.**- sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre Anexo IV.
- **Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril.**- sobre manipulación individual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- **Real Decreto 949/ 1997 de 20 de Junio.**- sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- **Real Decreto 952/1997.** - sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- **Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio.**- sobre la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- **R.D. 1/1995 de 24 de Marzo.** Estatuto de los Trabajadores - Texto refundido Capítulo II, sección II. Derechos y deberes derivados del contrato Art.19.
- **Decreto 2413/73.** - De 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan, dictadas por Orden del Ministerio de Industria del 31 de octubre de 1973, así como todas las subsiguientes publicadas, que afecten a materia de seguridad en el trabajo.
- **Real Decreto 842/2002,** de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión
- **Ley 32/2006** de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el sector de la construcción
- Resto de disposiciones oficiales relativas a la seguridad y salud que afecten a los trabajos que se han de realizar.

1.2. Obligaciones de las partes implicadas

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los artículos 3, 4, del Contratista en los artículos 7,11,15, y 16, Subcontratistas, en el artículo 11,15, y 16 y Trabajadores Autónomos en el artículo 12.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el Empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos Servicios así como la dependencia a determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de Junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de Enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.



El Empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral, la documentación establecida en el artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

El Empresario deberá consultar a los Trabajadores, la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Los Trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención, ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá de constituir un Comité de seguridad y salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2.1. Coordinador

Son las siguientes:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tanto al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, como al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del mismo. Como puede observarse, esta obligación es análoga a la que tiene el coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto, por lo que cuanto dijimos al respecto resulta de aplicación aquí.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la LPRL, los cuales deben considerarse como los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra, durante dicha ejecución y, en particular, en las siguientes tareas:
 1. El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 2. La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
 3. El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 4. La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
 5. La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
 6. El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
 7. La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 8. La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
 9. 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.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones al mismo.



- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la LPRL.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Un eventual incumplimiento de sus obligaciones por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra dará lugar a responsabilidad contractual frente al promotor que le haya designado, responsabilidad que puede ser de tipo laboral, si fuera ésta la naturaleza del vínculo que les liga, aunque lo normal, por tratarse de profesionales liberales en la generalidad de los casos, será la responsabilidad civil por daños y perjuicios derivados del incumplimiento. La que no existe es la responsabilidad administrativa del coordinador, dado que, en materia de prevención de riesgos dicha responsabilidad es exclusiva del empresario, a tenor de lo dispuesto en el artículo 45, apartado 1, de la LPRL.

En cuanto a la responsabilidad penal, dependerá del alcance que los órganos jurisdiccionales competentes en el orden penal den a lo dispuesto en los artículos 316 y 318 del Código Penal, en cuanto a los posibles sujetos de imputación del delito de riesgo por incumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, aunque lo cierto es que el coordinador no tiene legalmente atribuido el deber de protección de los trabajadores, deber que corresponde en exclusiva al empresario, a tenor de lo dispuesto en el artículo 14.1 de la LPRL.

1.2.2. Contratista y subcontratistas

Estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la LPRL, antes relacionados, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el subapartado precedente.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las actividades de coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la LPRL, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RDDMSC (disposiciones sustantivas de seguridad y salud material que deben aplicarse en las obras), durante la ejecución de la obra.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Al margen de las obligaciones anteriores, los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Se trata, por un lado, de una manifestación concreta del deber de cooperación, y, por otro, del deber «in vigilando» a que alude el artículo 24 de la LPRL.

Asimismo, deberán responder solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, de forma que la cadena de responsabilidades alcanza desde el empresario principal hasta el último subcontratista, pasando por los contratistas que hayan contratado a estos últimos.

Termina el artículo dedicado a las obligaciones de los contratistas y subcontratistas con la declaración de su no exención de responsabilidad, aun en aquellos supuestos en que sus



incumplimientos dieran lugar a la exigencia de responsabilidades a los coordinadores, a la dirección facultativa y al propio promotor. Ello quiere poner de manifiesto el carácter ascendente de la cadena de responsabilidades solidarias, que irán siempre de abajo arriba, pero no al revés.

1.2.3. Trabajadores autónomos

Estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la LPRL, en particular al desarrollar las tareas o actividades relacionadas en el subapartado dedicado a las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, al que nos remitimos.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del RDDMSC durante la ejecución de la obra.
- c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la LPRL. Se trata, en concreto, de usar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad y utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la LPRL, debiendo participar en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (cuyo texto y comentario encontrará el lector en los apartados XI-12 correspondientes del presente capítulo).
- f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- h) Cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Como puede apreciarse, en la relación de obligaciones que la norma impone a los trabajadores autónomos confluyen unas propias del empresario (letras a, b, d, g, h), otras propias del trabajador (letras c, e), y otras mixtas, en las que un aspecto es propio del papel del empresario y el otro aspecto es propio de la posición del trabajador (letra f).

Con ello se pone de manifiesto la especial condición del trabajador autónomo, quien, por una parte, aporta su trabajo de una forma personal, habitual y directa a la ejecución de la obra aunando esfuerzo y resultado a un fin común propiedad de un tercero, distinto a los restantes participantes en la ejecución, y, por otra parte, lo hace con independencia organizativa (aunque subordinada a las obligaciones de coordinación y cooperación para la consecución del objetivo de seguridad y salud) y medios propios, que deberán ajustarse en todo momento a los requisitos que les marque la normativa específica de aplicación.

Un problema que se planteaba en relación con los trabajadores autónomos era el de su responsabilidad administrativa ante el eventual incumplimiento de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales, ya que la responsabilidad que se regulaba en los artículos 42 y siguientes de la LPRL era una responsabilidad empresarial únicamente y no afectaba a los trabajadores autónomos en cuanto tales (cuestión distinta es la responsabilidad que pueda incumbirles en la medida que empleen a otros trabajadores dentro de su ámbito de organización y dirección, lo que le sitúa en la condición de



empresarios a los efectos previstos en el RDDMSC y demás normativa de prevención de riesgos laborales).

Este problema ha sido resuelto por la reforma introducida en la LPRL mediante la Ley 50/1998 de 30 de diciembre, de Medidas fiscales, Administrativas y del Orden Social.

1.2.4. Trabajadores

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Una copia del Plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Los trabajadores están obligados a seguir las indicaciones especificadas en el plan, así como el uso de las medidas de protección que se les proporcione, debiendo pedir aquella protección que consideren necesaria y no se les ha facilitado.

1.3. Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista deberá disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor, por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por los hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a personas de las que deba responder, se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El Contratista viene obligado a la contratación de su seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.



2. Condiciones de índole facultativa

2.1. Coordinador de seguridad y salud

Esta figura de la seguridad y salud fue creada mediante los artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. “ Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcción temporales o móviles”.

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, traspone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el artículo 3 del R.D. 1627/97, se regula la figura de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

En el artículo 8 del R.D. 1627/97, se reflejan los principios generales aplicables al proyecto de obra.

2.2. Estudio de seguridad y salud

Los artículos 5 y 6 del R.D. 1627/97, regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quien deben ser elaborados.

Los documentos a que hace referencia son:

- Memoria
- Pliego de condiciones
- Mediciones
- Presupuesto
- Planos

2.3. Plan de seguridad y salud en el trabajo

El artículo 7 del R.D. 1627/97, indica que cada contratista elaborará un Plan de seguridad y salud en el trabajo. Este Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones indicadas anteriormente, serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El artículo 9 del R.D. 1627/97, regula las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El artículo 10 del R.D. 1627/97, refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

2.4. Libro de incidencias, registro y comunicación

El artículo 13 del R.D. 1627/97, regula las funciones de este documento.

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de seguridad y salud.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el coordinador, responsable del seguimiento del Plan de seguridad y salud, por la Dirección facultativa, por el contratista principal, por los subcontratistas o sus representantes, por técnicos de los



Centros Provinciales de seguridad y salud, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de seguridad y salud y por los representantes de los trabajadores en la obra.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el empresario principal deberá remitir en el plazo máximo de (24) veinticuatro horas, copias a la Inspección de Trabajo de la provincia en que se realiza la obra, al responsable del seguimiento y control del Plan, al Comité de Salud y Seguridad y al representante de los trabajadores. Conservará las destinadas a sí mismo, adecuadamente agrupadas, en la propia obra, a disposición de los anteriormente relacionados.

Sin perjuicio de su consignación en el libro de incidencias, el empresario deberá poner en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de seguridad y salud, de forma inmediata, cualquier incidencia relacionada con el mismo, dejando constancia fehaciente de ello.

Cuantas sugerencias, observaciones, iniciativas y alternativas sean formuladas por los órganos que resulten legitimados para ello, acerca del Plan de seguridad y salud, sobre las medidas de prevención adoptadas o sobre cualquier incidencia producida durante la ejecución de la obra, habrán de ser comunicadas a la mayor brevedad por el empresario al responsable del seguimiento y control del Plan.

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la seguridad y salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de seguridad y salud

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del empresario, y a ellos deberá tener acceso el responsable del seguimiento y control del Plan.

2.5. Paralización de los trabajos

La medida de paralización de trabajos que contempla el Real Decreto 1627/1997 es distinta a las que se regulan en los artículos 21 (a adoptar por los trabajadores o por sus representantes legales, en los casos de riesgo grave o inminente) y el artículo 44 (a adoptar por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social) de la LPRL.

Se trata aquí de la paralización que puede acordar el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona de las que integren la dirección facultativa de la misma, cuando observen un incumplimiento de las medidas de seguridad y salud en circunstancias de riesgo grave e inminente para los trabajadores, y puede afectar a un tajo o trabajo concreto o a la totalidad de la obra, si fuese necesario.

De llevarse a cabo tal medida, la persona que la hubiese adoptado deberá dar cuenta de la misma a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Al margen de esto, si el coordinador o la dirección facultativa observasen incumplimientos de las medidas de seguridad y salud, deberán advertir al contratista afectado de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias.

En cualquier caso, la adopción de la medida de paralización de los trabajos por parte de las personas más arriba mencionadas se entiende sin perjuicio de lo dispuesto en la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas en relación con el cumplimiento de plazos y suspensión de obras.



3. Condiciones técnicas

3.1. Maquinaria

- Cumplirán las condiciones establecidas en el Anexo IV, Parte C, Puntos 6, 7 y 8 del Real Decreto 1627/1997.
- La maquinaria de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.
- El uso, mantenimiento y conservación de la maquinaria se harán siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.
- Las operaciones de instalación y mantenimiento, deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros, para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas en profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.
- Especial atención requerirá la instalación de las grúas torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de «puesta en marcha de la grúa» siéndoles de aplicación la Orden de 28 de junio de 1988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras.
- Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc., serán revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Jefatura de la obra, con la ayuda del Vigilante de Seguridad, la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra, deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Jefatura de la obra, proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

3.2. Instalaciones provisionales de obra

3.2.1. Instalación eléctrica

Cumplirá el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las siguientes condiciones particulares.

A) Cuadros eléctricos:

- Los cuadros de distribución eléctrica serán contruídos con materiales incombustibles e inalterables por los agentes atmosféricos. Serán de construcción estanca al agua.
- La tapa del cuadro permanecerá siempre cerrada y se abrirá exclusivamente por personal competente y autorizado para ello.
- Las líneas generales de fuerza deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
- Se comprobará que al accionar el botón de prueba del diferencial, cosa que se deberá realizar periódicamente, éste se desconecta y en caso contrario es absolutamente obligatorio proceder a la revisión del diferencial por personal especializado y en último caso sustituirlo por uno nuevo.



- El cuadro general deberá ir provisto de interruptor general de corte omipolar que deje toda la obra sin servicio, totalmente aislado en todas sus partes activas.
- Los cuadros de distribución eléctrica deberán tener todas sus partes metálicas, así como los envoltentes metálicos, perfectamente conectadas a tierra.
- Los enchufes y tomas de corriente serán de material aislante, doble aislamiento, disponiendo de uno de los polos para la toma de tierra.
- Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos, interruptores, etc., deberán ser de equipo completamente cerrado que imposibiliten en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas.
- Todas las bornas de las diferentes conexiones deberán estar provistas de protectores adecuados que impidan un contacto directo con las mismas.
- En el cuadro eléctrico general, se deben colocar interruptores (uno por enchufe) que permitan dejar sin corriente los enchufes en los cuales se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de forma que sea posible enchufar y desenchufar la máquina sin corriente.
- Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.
- El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc. en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

B) Lámparas eléctricas portátiles:

- Tal y como exige la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, estos equipos reunirán las siguientes condiciones mínimas:
- Tendrán mango aislante.
- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica.
- Su tensión de alimentación será de 24 V o bien estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones NO serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

C) Conductores eléctricos:

- Todas las máquinas accionadas por energía eléctrica deberán disponer de conexión a tierra, siendo la resistencia máxima permitida de los electrodos o placas, de 5 a 10 ohmios.
- Los cables de conducción eléctrica, se emplearán con doble aislamiento impermeable, y preferentemente, de cubierta exterior resistente a los roces y golpes.
- Se evitará discurrir por el suelo disponiéndose a una altura mínima de 2,5 m sobre el mismo.
- No estarán deteriorados, para evitar zonas bajo tensión.
- Las mangueras para conectar a las máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno para la conexión al polo de tierra del enchufe.
- Las mangueras eléctricas que estén colocadas sobre el suelo, deberán ser enterradas convenientemente. Por ningún motivo se podrán almacenar objetos metálicos, punzantes, etc. sobre estas zonas que pudieran provocar la perforación del aislamiento y descarga accidentales por esta causa.



- En caso de que estas mangueras eléctricas, no puedan ser enterradas, se colocarán de forma elevada o aérea.

D) Instalación eléctrica para corriente de baja tensión.

- No hay que olvidar que está demostrado estadísticamente que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los trabajadores se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen:
- No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará con señalización adecuada, a los trabajadores y las herramientas por ellos utilizadas, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m, se prohíbe todo trabajo que esté en tensión, se ha de asegurarse que antes de trabajar se tomen las medidas de seguridad necesarias.
- Caso de que la obra se interfiriera con una línea aérea de baja tensión y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.
- Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (esta última citada se corresponde con la norma UNE 20383-75).
- Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.
- La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será, como mínimo, vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo en una perforación y rellenada con arena. Si son varias, estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierras de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.
- Todas las salidas de alumbrado de los cuadros generales de obra de baja tensión estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad, y todas las salidas de fuerzas de dichos cuadros estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
- La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año y se mantendrá con grado de humedad óptimo.

E) Instalación eléctrica para corriente de alta tensión.

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá, por ello, a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del trabajador o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

Tensiones desde 1 a 18 kV

0,50 m



Tensiones mayores de 18 kV hasta 35 kV	0,70 m
Tensiones mayores de 35 kV hasta 80 kV	1,30 m
Tensiones mayores de 80 kV hasta 140 kV	2,00 m
Tensiones mayores de 140 kV hasta 250 kV	3,00 m
Tensiones mayores de 250 kV	4,00 m

Caso de que la obra interfiera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.

Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de trabajadores, se atenderá a la tabla dada anteriormente.

Por ejemplo, para el caso de que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia media en todas direcciones y más desfavorable del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,80 m. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán siempre por personal especializado y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen:

- Abrir como corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.
- Se colocará derivación a toma de tierra por pértiga aislante.

Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados a), c) y d).

En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores se seguirán las siguientes normas:

- Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos:
 - Pértiga aislante.
 - Guantes aislantes.
 - Banqueta aislante.
- Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.
- En los mandos de los aparatos de corte se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.

En trabajos y maniobras en transformadores, se actuará como sigue:

- El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortacircuito, cuidando que nunca quede abierto y será manejado por especialistas.
- Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción, arena principalmente. Si el trabajo es en celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador, estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores.

Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos deberán ponerse en cortacircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.



En los alternadores, motores sin cronos, dinamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina, se comprobará lo que sigue:

- a) Que la máquina está parada.
- b) Que los bornes de salida estén en cortocircuito y a tierra.
- c) Que la protección contra incendios está bloqueada.
- d) Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
- e) Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.

Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Sólo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

- a) En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
- b) En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Quando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y, especialmente, sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.

3.2.2. Instalación contra incendios

Se instalarán extintores de polvo polivalente de acuerdo con la Norma UNE-23010, serán revisados anualmente y recargados si es necesario. Asimismo, se instalarán en los lugares de más riesgo a la altura de 1,5 m del suelo y se señalizarán de forma reglamentaria.

3.2.3. Almacenamiento y señalización de productos

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices, adhesivos, etc. y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares limpios y ventilados con los envases debidamente cerrados, alejados de focos de ignición y perfectamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso, estará indicado por la señal de peligro característica.

3.3. Servicios de higiene y bienestar

Tal como se ha indicado en el apartado 1.3.2 de la Memoria de este Plan de Seguridad e Higiene, se dispondrá de instalaciones de vestuarios, servicios higiénicos y comedor para los trabajadores, dotados como sigue:

- El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.



- Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, en la misma proporción.
- Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.
- Al realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitará los medios especiales de limpieza.
- Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Existiendo, al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedores y con vestuarios.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.
- Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.
- Se instalará una ducha de agua fría y caliente, por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra.
- Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
- Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferiblemente, en tonos claros, y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización.
- Análogamente los pisos, paredes y techos de comedor, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperaturas adecuadas y la altura mínima de techo será de 2,60 metros.
- Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios.
- El comedor dispondrá de mesas y asientos, calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.
- Los locales de higiene y bienestar dispondrán de calefacción.
- Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.



4. Medios de protección

4.1. Comienzo de las obras

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo, otros nuevos.

Todos los medios de protección personal se ajustarán a las normas de homologación de la C.E. y se ajustarán a las disposiciones mínimas recogidas en el R.D. 773/1997 de 30 de mayo.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso, si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto, con objeto de detectar posibles peligros y observar correctamente las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características, como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico de una carretera, etc. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m (si la línea es superior a los 50.000 V., la distancia mínima será de 5 m).

Todos los cruces subterráneos y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

4.2. Protecciones colectivas

4.2.1. Arneses y mecanismos especiales. Ganchos de seguridad

El equipo de trabajo está formado por todos los elementos que permiten el acceso al lugar de trabajo, mantener al trabajador en una postura cómoda para la ejecución de la tarea y el abandono del lugar de trabajo.

Está formado por:

- Arnés de suspensión.
- Cabo de anclaje.
- Mosquetones con seguro.
- Descendedor autoblocante.
- Bloqueadores de ascenso.
- Cuerda de suspensión.
- *Equipo de protección anticaídas.*

Se llevará en todo momento durante la ejecución de los trabajos. Está formado por:

- Arnés anticaídas.
- Cuerda de seguridad.
- Mosquetón con seguro automático.
- Bloqueador anticaídas.
- Cabo de anclaje.

Cuerdas

Las únicas válidas para trabajos verticales están compuestas por fibras de nylon, del tipo poliamida. El más recomendado es el nylon grupo 6.6.

A) Composición:



Están compuestas por dos partes:

- Alma o núcleo, que constituye la parte interior de la cuerda y está formada por un grupo de cuerdas menores trenzadas entre sí. Es el elemento básico de resistencia de la cuerda.
- Funda o camisa exterior. Su objeto es proteger al alma o núcleo de la abrasión externa.
- Fibra plana, en el interior del alma. Sirve de marcaje de la cuerda y de limitador de elasticidad.

B) Tipos.

Según el tipo de trenzado, se distinguen dos tipos de cuerdas:

- a) Cuerdas semiestáticas: Diseñadas específicamente para la suspensión de personas, por lo que son las utilizadas en trabajos verticales. Su coeficiente de alargamiento varía entre el 1,5 y el 3%.

Deben reunir las siguientes características:

Característica.	Valor.
Resistencia a la rotura	1.800 daN mínimo.
Resistencia con nudos.	1.500 daN durante 3 minutos.
Número de caídas.	Cinco caídas sucesivas, en intervalos de 3 minutos, de factor 1 y con una masa de 100 kg.
Factor de caída.	1 (longitud de la cuerda desplegada = longitud de la caída), como máximo.
Fuerza de choque.	660 daN, como máximo.
Alargamiento.	Inferior al 5%.
Masa de la funda.	30-50% de la masa total de la cuerda.
Deslizamiento de la funda.	Inferior a 20 mm para cuerdas de 10 mm de diámetro.
Flexibilidad del nudo.	Inferior a 1,2 mm.
Diámetro.	10 mm como mínimo.

- b) Cuerdas dinámicas: diseñadas para soportar fuerzas de choque por caídas importantes.

C) Cuidado de las cuerdas.

La rotura de la cuerda puede suceder por:

- a) Rozamiento, por contacto con una arista cortante.
b) Por exceso de carga.

Los elementos susceptibles de originar deterioros en las cuerdas (específicamente las de nylon, por ser las utilizadas en el sector), son los siguientes:

c) Nudos.

Se ha comprobado que el punto más débil de las cuerdas son los nudos realizados en ellas. La reducción de la resistencia originada oscila entre el 45 y el 65% según el tipo de nudos.

Dado que la zona donde se realizan los nudos está comprendida en los primeros 5 metros de las cuerdas, se comprobará siempre esta zona en los controles periódicos y se cortarán cuando se observen deformaciones en el alma.

Resistencia residual de una cuerda con nudos.			
Nudo	Ruptura en kg	Resistencia residual (en %)	Tipo de uso
De nueve	1.640	70	Anclaje
De ocho	1.290	55	Anclaje
Mariposa	1.205	51	Amortiguador
Simple	1.175	50	Amortiguador

d) Agua.

Reduce la resistencia de la cuerda en un 10%.

e) Tiempo.

Una cuerda nueva almacenada caduca a los dos años de su fabricación.

Las cuerdas en uso raramente alcanzan los 6 meses de vida.

En operaciones especiales, a veces es necesario sustituir la cuerda en cada uso.



f) Sol.

Los rayos UV debilitan las cuerdas lentamente. Cuando se prevé que las cuerdas instaladas no se utilizarán durante períodos aproximados al mes, es conveniente desinstalarlas para evitar su deterioro.

g) Suciedad.

La suciedad desgasta las fibras del alma lentamente y reduce la vida de la cuerda. Por este motivo, es necesario proceder a su limpieza con agua dulce o detergente neutro. Se deberán secar siempre a la sombra.

h) Abrasión.

Es el factor más influyente, ya que deterioran la funda lo que conlleva una reducción del 30 al 50% de la resistencia de la cuerda.

Las cuerdas deben llevar una etiqueta identificativa en sus extremos con su historial de uso, fecha de compra, etcétera.

Cordinos

Son cuerdas de diámetro inferior a 8 mm de diámetro.

Se utilizan como cuerdas auxiliares para la suspensión de herramientas o maquinaria, con objeto de evitar su caída potencial.

Cintas

Son una alternativa a la cuerda cuando no se requieren aparatos de progresión. Pueden ser planas y tubulares.

Conectores

Pueden ser mosquetones y ganchos (maillones).

Los ganchos son conectores con un mecanismo de cierre automático y de bloqueo automático o manual, siendo el mosquetón un tipo particular de gancho.

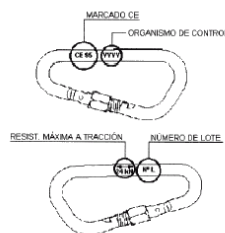
a) Características generales de los conectores.

Los conectores no deben tener bordes afilados o rugosos, con objeto de no originar abrasiones en las cuerdas o herir al usuario.

Deben tener cierre automático y bloqueo automático o manual. Únicamente podrán desengancharse mediante dos acciones manuales voluntarias y consecutivas, como mínimo.

Cuando se ensaya según el ensayo previsto en la norma EN 364 con una fuerza de 15 kN, como mínimo, el conector debe resistir el ensayo de resistencia estática sin desgarramiento ni rotura.

Las partes de los conectores de hierro o acero deben estar protegidas frente a la corrosión.



Conectores del equipo de trabajo

b) Mosquetones.

Son anillos de metal con una apertura que se cierra automáticamente mediante una pestaña. Se utilizan para conectar unos elementos a otros.

Los mosquetones resisten más tensión en sentido longitudinal y menos cuando la carga es aplicada sobre el brazo de cierre.

Es necesario evitar que los mosquetones soporten cargas sobre el brazo de cierre de forma permanente.

i) Mosquetones sin seguro.



Consisten en una pieza en forma de C generalmente y una pestaña que cierra el anillo, la cual tiene una bisagra en un extremo que, al cerrarse, completa el anillo, dotando al mosquetón de una gran resistencia a la tracción.

Puede abrirse presionando la pestaña de apertura, con el consiguiente riesgo de apertura involuntaria. Por este motivo, únicamente se utilizarán para maniobras auxiliares.

ii) Mosquetones con seguro.

El seguro puede llevar rosca o muelle.

c) Ganchos o maillones.

Son anillos de metal utilizados para conectar diferentes elementos del equipo de acceso o de las instalaciones.

Se abren y cierran mediante el roscado y desenroscado completo de una pieza sobre el anillo metálico.

Cabos de anclaje

Conectan el arnés con los aparatos de ascenso, descenso y/o dispositivo anticaídas o directamente a una estructura. Normalmente se dispone de dos cabos.

Debe tener una resistencia a la rotura de 1.800 daN como mínimo.

El material debe ser dinámico.

Cada cabo está compuesto por:

- Cuerda dinámica o cinta.
- Mosquetón o maillón para unión al arnés.
- Dos mosquetones para unión de cada extremo del cabo con el aparato o lugar elegido.

Aparatos de progresión

Permiten realizar las maniobras sobre cuerdas y progresar en cualquier dirección a través de las mismas.

Se clasifican en:

- Bloqueadores o aparatos para el ascenso.
- Descensores, para el descenso.

Necesitan la manipulación del usuario para ascender o descender, bloqueándose automáticamente cuando no hay tal manipulación.

Dispositivos anticaídas

Impiden automáticamente el descenso incontrolado, sin la participación activa del operario.

Funcionan por pinzamiento de la cuerda.

Debe ser el primer aparato que se instala en las cuerdas (la de seguridad) y el último que se retira de las mismas, debiendo proteger cualquier maniobra de trabajo en altura.

Silla

Su finalidad es el soporte, y no la seguridad del trabajador.

Se conecta al equipo de acceso. Los puntos de anclaje de la silla se conectan al mosquetón del descendedor.

4.2.2. Valla portátil

Obstáculo removible para impedir temporalmente el paso. Suele estar formada por barandillas de acero con patas y conectores (para alinear varias uniéndolas entre sí y cubrir una longitud mayor), o por depósitos de plástico machihembrados, que se sitúan sobre el suelo, se unen entre sí y se rellenan de agua o arena para darles peso y estabilidad.

Normas de seguridad

- Debe encontrarse bien sujeta y fija al suelo para que el viento o los golpes de personal o máquinas no la desplacen ni tumben.
- No se les encomendará misión resistente alguna: no sirven como elementos de protección de bordes contra el riesgo de caída a distinto nivel.



4.2.3. Barandillas

Las barandillas son sistemas de protección que evitan los riesgos de caída tanto de personas como de objetos.

Deberán contar con las siguientes características:

- Altura mínima de 90 cm, listón intermedio y rodapié.
- Deberán ser de material rígido y sólido, no se utilizarán como barandillas cuerdas, cadenas, cintas u otros elementos de señalización.

La NTP 123 define las barandillas como un elemento que tiene por objeto proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas trabajando o circulando junto al mismo.



Forjado protegido con barandilla

Esta NTP pretende realizar una descripción de los guardacuerpos o barandillas más usadas en la industria de la construcción.

Normativa de referencia

Según el artículo 23. Barandillas y plintos, de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo:

1. Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
2. La altura de las barandillas será de 80 cm, como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barroses verticales, con una separación máxima de 15 cm.
3. Los plintos tendrán una altura mínima de 15 cm sobre el nivel del piso.
4. Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kg por metro lineal.

La Ordenanza Laboral de Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187 nos habla de cómo se tienen que proteger los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos: los huecos y aberturas para la elevación de materiales y, en general, todos aquellos practicados en los pisos de las obras en construcción, que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas de 90 cm de altura, y en su caso, rodapiés de 30 cm también de altura de acuerdo con las necesidades de trabajo.

Componentes de la barandilla

Como partes constitutivas de la barandilla tenemos:

- a) Barandilla:
Es la barra superior, sin asperezas, destinada a poder proporcionar sujeción utilizando la mano. El material será madera o hierro situado a 90 cm del suelo y su resistencia será la mencionada de 150 kg por metro lineal.
- b) Barra horizontal o listón intermedio:
Es el elemento situado entre el plinto y la barandilla, asegurando una protección suplementaria tendente a evitar que pase el cuerpo de una persona.
- c) Plinto o rodapié:



Es un elemento apoyado sobre el suelo que impide la caída de objetos. Estará formado por un elemento plano y resistente (una tabla de madera puede ser utilizada) de una altura entre los 15 y 30 cm.

El rodapié no solamente sirve para impedir que el pie de las personas que resbalen pase por debajo de la barandilla y listón intermedio, sino también para evitar permanentemente la caída de materiales y herramientas. Esta faceta de su cometido hay que tenerla presente en su diseño pues es muy importante.

d) Montante:

Es el elemento vertical que permite el anclaje del conjunto guardacuerpo al borde de la abertura a proteger. En él se fijan la barandilla, el listón intermedio y el plinto.

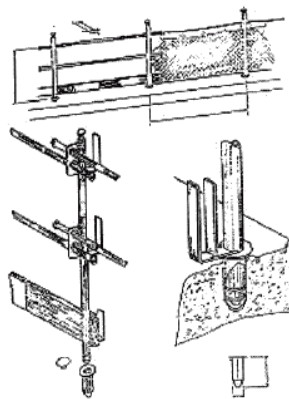
Todos los elementos fijados al montante irán sujetos de forma rígida por la parte interior de los mismos.

Diferentes sistemas de montantes

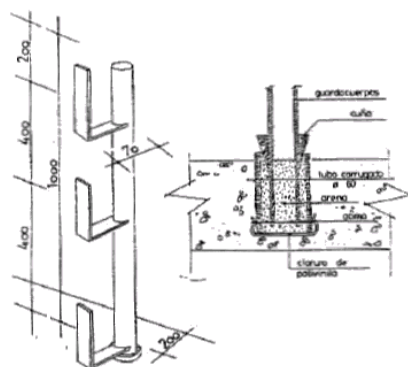
a) Montante incorporable al forjado.

Básicamente consiste en introducir en el hormigón del forjado, cuando se está hormigonando, un cartucho en el cual se introducirá luego el montante soporte de la barandilla. Este cartucho podrá ser de cualquier material, ya que su única misión es servir de encofrado para dejar un agujero en el hormigón para introducir el montante. El cartucho se deberá tapar mientras no se coloque el montante, para que no se tapone de suciedad. Las dimensiones de dicho agujero serán ligeramente mayores que el montante para que se pueda introducir fácilmente y, si existe mucha holgura, una vez introducido se afianzará con cunas.

Existen varios sistemas de montantes incorporados al forjado.



Guardacuerpo incorporable al forjado



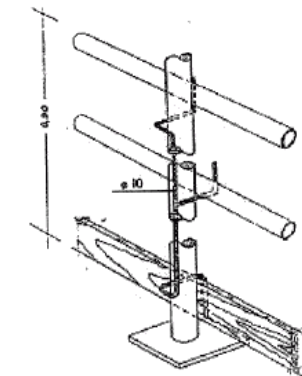
Guardacuerpo incorporable al forjado

b) Montante de tipo puntal.

El montante es un puntal metálico, en el cual no se pueden clavar las maderas de la barandilla. Si la barandilla es metálica y se ata al puntal con alambres o cuerdas, existe el peligro de deslizamiento, con lo que perdería todo su efecto de protección.

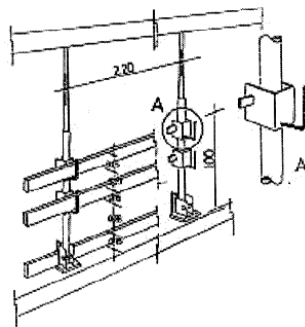


Hay diversos tipos de soportes para barandilla, acoplable a puntales metálicos.



puntal

Soporte para barandilla de seguridad (en redondo corrugado) para acoplar al



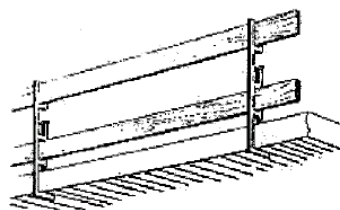
Soportes para barandillas acoplables a puntales

El montante es de tubo cuadrado y se sujeta en forma de pinza al forjado. La anchura de esta pinza es graduable, de acuerdo con el espesor del forjado. En el mismo van colgados unos soportes donde se apoyan los diferentes elementos de la barandilla.

A continuación se muestran dos sistemas de montantes incorporados al forjado, pero sus variantes pueden ser muchas siempre que cumplan los requisitos anteriormente descritos.



Detalle de barandilla



Montaje para barandilla tipo «sargento»



4.2.4. Andamios

Requisitos mínimos

La mayoría de los accidentes en los trabajos sobre andamios así como en las operaciones de montaje y desmontaje de los mismos se producen por deficiencias como falta de protecciones colectivas, amarres o escaleras interiores y por improvisaciones en su ejecución (no haber sido proyectados previamente).

La Ordenanza de Construcción, Vidrio y Cerámica en los artículos que detallamos a continuación dice:

Artículo 183. Todos los materiales de los elementos de trabajo empleados en las obras serán de buena calidad y exentos de defectos visibles; tendrán una resistencia adecuada a los esfuerzos a que hayan de estar sometidos: deberán mantenerse en buen estado de conservación y serán sustituidos cuando dejen de satisfacer estos requisitos.

Artículo 185. Las pasarelas situadas a más de dos metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 centímetros, deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 centímetros de altura y rodapiés de 20 centímetros, también de altura.

Artículo 186. Las plataformas, pasarelas, andamiadas, y, en general, todo lugar en que se realicen los trabajos, deberán disponer de accesos fáciles y seguros, se mantendrán libres de obstáculos adoptándose las medidas necesarias para evitar que el paso resulte resbaladizo.

Artículo 196. Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales que a continuación se expresan respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las particulares referentes a la clase a que el andamio corresponda.

Artículo 197. Las condiciones generales a que se refiere el artículo anterior son las siguientes:

- Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, alambres, etc.) serán las suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase de material.
- Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente, asegurarán perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de firmeza y permanencia.
- El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra.
- Deberá tenerse en cuenta, dentro de las cargas a considerar en el cálculo de los distintos elementos, el peso de los materiales necesarios para el trabajo, el de los mecanismos o aparejos de cualquier orden que se coloquen sobre los mismos por exigencias de la construcción y los debidos a la acción del viento, nieves y similares.

Artículo 210. Antes de su primera utilización, todo andamio será sometido a la práctica de un reconocimiento y a una prueba a plena carga por persona competente, delegada de la Dirección técnica de la obra, o por esta misma, en su caso. Los reconocimientos se repetirán diariamente, y las pruebas, después de un período de mal tiempo o de una interrupción prolongada de los trabajos, y siempre que, como resultado de aquéllos, se tema por la seguridad del andamiaje.

Artículo 243. La unión de los diferentes elementos metálicos del andamio, cualquiera que sea la forma de la pieza de unión o el sistema adoptado a esta finalidad, deberá garantizar la estabilidad y seguridad del conjunto, sin que tales uniones puedan dar lugar a puntos de más débil resistencia.

Artículo 244. Cuando estos andamios hayan de sujetarse en las fachadas, se dispondrá de suficiente número de puntos de anclaje, con lo que, lograda la estabilidad y seguridad del conjunto, podrán, a juicio de la dirección técnica de la obra, suprimirse parcial o temporalmente los arriostramientos en sentido longitudinal y transversal.

Aun a pesar de lo que pensemos a fecha de hoy ésta es la orden en vigor, es bastante antigua, 28 de agosto de 1970.

Asimismo hay una serie de requisitos que deberíamos tener en cuenta y seguir en el uso de andamios tubulares, estos que a continuación exponemos son de aplicación obligatoria en algunas comunidades autónomas.

Materiales, medidas, cargas y requisitos de seguridad



- La norma UNE 76-502-90.

En esta norma se describen los andamios de servicio y de trabajo, con elementos prefabricados, en cuanto a materiales, medidas, cargas de proyecto y requisitos de seguridad necesarios para realizar un trabajo seguro. Esta norma se aplica a los andamios de servicio y de trabajo, prefabricados sin toldo, amarrados a las fachadas, pudiendo ser instalados hasta una altura de 30 m medida a partir del nivel del suelo, dentro de las condiciones de carga especificadas.

Definiciones

En este Documento de Armonización serán de aplicación las siguientes definiciones:

- **Andamio prefabricado:** Andamio en el cual todas o algunas dimensiones son determinadas con antelación mediante uniones o dispositivos de unión fijados permanentemente sobre los componentes.
- **Elemento de arriostramiento:**
 - Elemento de arriostramiento en el plano horizontal: Marcos, plataformas, diagonales y uniones rígidas entre travesaños y largueros, etc., destinados a asegurar el arriostramiento horizontal.
 - Elemento de arriostramiento en el plano vertical: Marcos cerrados con o sin cartelas, marcos abiertos, marcos de escalera con accesos abiertos, uniones rígidas entre largueros y montantes, diagonales, etc., destinados a asegurar el arriostramiento vertical.
 - Elemento de amarre: Elemento que une el andamio a los anclajes dispuestos en la fachada del edificio.
- **Estructura horizontal:** Componente que define un plano horizontal continuo y rígido.
- **Estructura vertical:** Componente que define un plano vertical continuo y rígido.
- **Combinaciones de estructuras horizontales y verticales:** Dispositivos ensamblados de forma continua en los planos horizontales y verticales.
- **Sistema modular:** Andamio prefabricado en el que la unión de los marcos se realiza por medio de juntas prefabricadas a distancias modulares.
- **Plataforma:** Elemento de piso que soporta una carga por sí mismo.
- **Piso:** Una o varias plataformas que constituyan una superficie de trabajo (los pisos prefabricados pueden formar parte de la estructura del andamio. Cuando se utilizan pisos convencionales de madera, son generalmente suministrados por separado).
- **Anclajes:** dispositivos insertados o unidos a la fachada de un edificio destinados a sujetar un elemento de amarre.
- **Larguero:** Elemento horizontal generalmente paralelo a la fachada del edificio.
- **Montante:** Elemento vertical (o casi vertical) de un andamio.
- **Travesaño:** Elemento horizontal generalmente perpendicular a la fachada del edificio.

Los materiales deberán tener una buena protección contra la corrosión atmosférica debiendo, igualmente, estar exentos de toda impureza o anomalía que puedan afectar su comportamiento en su utilización.

Los elementos de construcción deben ser de acero calmado.

Cargas de cálculo

Las cargas de cálculo especifican las cargas aplicables a las plataformas de trabajo y a la estructura del andamio en función de los tipos del mismo.

Todas las cargas deben ser consideradas como cargas estáticas. Para su utilización normal, no es necesario añadir los factores de choque.

Plataformas

Con relación a los cálculos a efectuar, la superficie de la plataforma (excluidas las estructuras en voladizo), es aquella que se encuentra limitada por la anchura efectiva de la plataforma medida perpendicularmente a la fachada y por la distancia entre ejes de las parejas de montantes situados a cada lado de la plataforma.

La plataforma debe adaptarse, separadamente, a las tres o llegado el caso, a las cuatro exigencias de carga.

Cargas de cálculo para las plataformas de trabajo



1	2	3	4	5	6
Clase	Carga uniformemente repartida kN/m ²	Carga concentrada en una superficie de 500 mm x 500 mm kN	Carga concentrada en una superficie de 200 mm x 200 mm kN	Carga sobre una superficie parcial kN/m ²	Superficie parcial Ac m ²
1	0,75	1,50	1,00	No aplicable	
2	1,50	1,50	1,00	No aplicable	
3	2,00	1,50	1,00	No aplicable	
4	3,00	3,00	1,00	5,00	0,4-A
5	4,50	3,00	1,00	7,50	0,4-A
6	6,00	3,00	1,00	10,00	0,5-A

Tanto la plataforma como sus correspondientes soportes deben ser capaces de resistir las cargas especificadas en la tabla 1 y además ninguna plataforma deberá tener una capacidad de resistencia inferior a la especificada para un andamio de la clase 2.

- Carga uniformemente repartida:**
Cada plataforma deberá soportar una carga uniformemente repartida sobre la superficie total de la misma, tal y como se especifica en la tabla.
- Carga de cálculo concentrada sobre una superficie de 500 mm x 500 mm:**
Cada plataforma debe soportar la carga concentrada en una superficie de 500 mm x 500 mm, tal y como queda especificado en la tabla. Se buscará el emplazamiento de esta carga con el fin de obtener las condiciones más desfavorables. Cuando la plataforma cuente con elementos de sustentación independientes de anchura inferior a 500 mm, la carga concentrada debe ser reducida, para este elemento, en proporción de su anchura sin que sea inferior a 1,5 kN.
- Carga de cálculo concentrada sobre una superficie de 200 mm x 200 mm:**
Cada plataforma debe soportar una carga de 1,0 kN uniformemente repartida sobre una superficie de 200 mm x 200 mm. Se debe buscar la posición de dicha carga para que se cumplan las condiciones de carga más desfavorables en lo que respecta a la plataforma.
- Carga sobre una superficie parcial:**
Además de las exigencias especificadas anteriormente, cada plataforma de las clases 4, 5 y 6 debe soportar la carga especificada en la columna 5 de la tabla, uniformemente repartida sobre una superficie rectangular (superficie parcial) de la plataforma igual a la fracción de la superficie total de la misma como se especifica en la columna 6. Deberán elegirse las dimensiones y posición de esta superficie parcial para que se obtengan las condiciones de carga más desfavorables.
- Plataforma de trabajo en voladizo:**
Todo elemento en voladizo de la plataforma deberá poder soportar las cargas uniformemente repartidas y concentradas requeridas para la plataforma principal.
En lo que respecta a las plataformas de las clases 4, 5 y 6 con partes en voladizo, que no sobrepasen la anchura de la plataforma principal adyacente, deberá calcularse la misma carga parcial que la derivada de la plataforma principal en la posición más desfavorable. Cuando la anchura de la plataforma en voladizo sea superior a la de la plataforma principal, deberá ser calculada para una carga parcial derivada de sus propias dimensiones.
Una plataforma en voladizo podrá tener una clase de carga inferior a la de la plataforma principal adyacente con reserva de que las dos plataformas se encuentren a niveles diferentes, separados 250 mm por lo menos.
- Flecha de las plataformas.**
Cuando las plataformas estén sometidas a la carga concentrada sobre una superficie de 500 mm x 500 mm, la flecha máxima de las mismas no debe exceder 1/100 de la separación entre apoyos.
Además, en el caso de plataformas con una separación entre apoyos de 2 m o más, cuando se ha aplicado la carga concentrada apropiada, la diferencia máxima de nivel entre dos plataformas adyacentes, una cargada y la otra no, no debe exceder de 20 mm.

Estructura del andamio

La estructura de un andamio con una altura de 30 m debe poder resistir a la más desfavorable de una de las dos condiciones que se detallan a continuación:



- a) Con viento máximo:
 - I. Carga uniformemente repartida, de acuerdo a la clase de andamio en el nivel de la plataforma más desfavorable, más
 - II. Peso propio del andamio, incluido el peso de 5 plataformas, más
 - III. Carga máxima originada por el viento, más
 - IV. Carga debida a las irregularidades del montaje
- b) En servicio:
 - I. Carga uniformemente repartida, de acuerdo a la clase de andamio en el nivel de la plataforma más desfavorable, más
 - II. Peso propio del andamio, incluido el peso de 5 plataformas, más
 - III. Carga máxima originada por el viento, más
 - IV. Carga debida a las irregularidades del montaje
- *Cargas originadas por el viento:* Las cargas debidas al viento deben ser calculadas para vientos:
 - a) paralelos a la fachada sobre la cual se asienta el andamio;
 - b) perpendiculares a la fachada sobre la cual se asienta el andamio.
- *Cargas debidas a la nieve:* Las cargas originadas por la acumulación de nieve no serán tomadas en consideración.
- *Cargas de cálculo debidas a irregularidades de montaje:* Las cargas de cálculo debidas a las irregularidades de montaje, que intervienen a cualquier nivel de los montantes de un andamio unidos por travesaño, larguero o estructura en horizontal deben ser asimiladas a una carga horizontal H, que se calcula mediante la fórmula:

$$H = \frac{V_1 + V_1 + V_1 + \dots + V_n}{100 \sqrt{n}}$$

Donde V_1 a V_n son las cargas axiales por montante en cada nivel.

n es el número de montantes unidos al nivel considerado.

H es una carga convencional introducida para el proyecto del andamio, como equivalente al efecto que produce la falta de verticalidad de la estructura.

- *Cargas en el montaje y en el desmontaje:* El andamio, así como todos sus elementos, deben resistir las cargas derivadas del proceso de montaje y desmontaje, efectuado conforme a las instrucciones prescritas por el fabricante.
- *Exigencias relativas a las barandillas:* Una barandilla, independientemente de su longitud, debe resistir por separado a:
 - a) una carga puntual de 0,3 kN sin flecha elástica superior a 35 mm y;
 - b) una carga puntual de 1,25 kN sin rotura o desmontaje y sin producir desplazamiento en cualquier punto de más de 200 mm con relación a la posición inicial.

Las dos cargas arriba citadas se aplicarán en la posición más desfavorable, en sentido horizontal o en un ángulo cualquiera hacia abajo.

Amarres

El andamio debe ser concebido de forma tal que esté en condiciones de poder ser amarrado a la fachada, por medio de anclajes, en los puntos apropiados, preferentemente cerca de las intersecciones de los montantes con los largueros. La estructura de los puntos de amarre deberá permitir a éstos resistir las fuerzas horizontales paralelas y perpendiculares a la fachada.

- Reparto de las fuerzas horizontales.
Los amarres deben ser capaces de soportar las cargas horizontales, perpendiculares, y paralelas a la fachada, si el reparto entre éstos y el arriostramiento vertical del andamio hasta el suelo no puede establecerse de forma precisa debido a las holguras de arriostramiento y a la rigidez de la base.
En el arranque del andamio, entre las bases de apoyo y el primer nivel, las fuerzas horizontales pueden ser igualmente repartidas entre estos amarres y las bases. Hay que tener en cuenta el hecho de que las fuerzas horizontales pueden dar lugar a fuerzas verticales relativamente elevadas en algunos montantes del andamio.
La unión con la estructura debe contribuir a mantener la verticalidad del andamio.



Cuando la distribución prevista de amarres en el diseño no comporta, de manera sistemática, un punto de amarre en cada par de montantes, la resistencia de la estructura horizontal debe ser suficiente para transmitir las cargas horizontales a los montantes que estén amarrados.

El andamio debe tener una resistencia suficiente para permitir ser montado con una altura de al menos 3,8 m entre niveles consecutivos de amarre.

Uniones

Los dispositivos de unión entre elementos desmontables deben ser eficaces y fáciles de comprobar. Deben permitir un fácil montaje y bloqueo con el fin de ofrecer una total seguridad, que impida cualquier desunión accidental de sus elementos.

- Unión vertical por espiga o manguito.
Una vez montado el andamio, la holgura horizontal entre los elementos superior e inferior no debe exceder de 4 mm.
El ángulo de holgura máximo no debe sobrepasar el 5% a partir del eje. En cualquier caso, no deberá permitir el desmontaje de un elemento superior lateralmente, hasta tanto no haya remontado una distancia de 100 mm. Si tal desmontaje pudiera tener lugar antes de que el elemento superior haya recorrido 150 mm, se deberá prever una unión positiva entre los elementos superiores e inferiores de la estructura. En los demás casos, cuando no se ha previsto una unión positiva, tanto la espiga como el manguito, deberán permitir que la unidad de arriba recupere su posición correcta después de haberse producido un desplazamiento vertical de 150 mm.
- Otros tipos de unión.
Deben ser de las mismas características, es decir, que impidan todo riesgo de desmontaje accidental.

Bases de apoyo

La resistencia y la rigidez de las bases deben ser las adecuadas para transmitir con efectividad la carga, prevista en el cálculo del andamio, desde éste hasta su nivel de apoyo. La pieza de apoyo de cada base debe tener un espesor mínimo igual a 5 mm y la superficie de contacto con su plano de apoyo debe ser como mínimo de 150 cm. La anchura mínima debe ser de 120 mm.

- a) Bases no regulables.
Las bases no regulables deben tener incorporado de forma permanente un dispositivo de centrado con una longitud mínima de 50 mm. El dispositivo debe ser concebido de tal forma que impida que exista un movimiento lateral superior a 11 mm.
- b) Bases regulables.
Las bases regulables deben ser utilizadas con un husillo de ajuste en posición central cuyo diámetro debe permitir que sin carga, la inclinación del eje del vástago con relación al eje de los elementos verticales no sobrepase 2,5%. La longitud mínima de entrega del husillo en el montaje, cualquiera que sea la posición del punto de regulación, debe ser la mayor de los 2 valores, 25% de la longitud total del vástago o 150 mm.

Requisitos de seguridad especiales

Plataformas: Cada plataforma debe disponer de elementos duraderos y tener una superficie antideslizante. Estos elementos deben estar provistos de un sistema de seguridad que impida que el viento pueda levantarlas o volcarlas.

Las aberturas practicadas en los pisos no deben tener más de 25 mm de ancho. Cuando la superficie de la plataforma dispone de aberturas de acceso éstas deben estar protegidas o poder ser cerradas.

- Protección lateral (barandilla).
Generalidades. Los elementos de protección lateral no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.
El andamio deberá disponer de sistemas de fijación que permitan acoplar una protección junto a la plataforma compuesta de:
 - a) dos barandillas;
 - b) un rodapié con el fin de evitar que rueden los objetos o que caigan desde la plataforma al suelo;
 - c) una protección entre la barandilla y el rodapié capaz de reducir el riesgo que pueda caer una persona o grandes objetos.



Barandilla superior: Deberá existir la posibilidad de fijar una barandilla tal que la parte superior se encuentre a 1.000 ± 50 mm por encima del piso protegido.

Rodapié: Deberá existir la posibilidad de instalar un rodapié sólido tal que el borde superior se encuentre, por lo menos, a 150 mm por encima del nivel del piso adyacente.

Barandilla intermedia: Deberá existir la posibilidad de fijar una segunda barandilla de forma tal que ni el espacio entre la barandilla principal y la intermedia, ni el espacio entre el rodapié y la barandilla intermedia sobrepasen 470 mm.

Elemento de protección: Cuando se dispone de un elemento de protección la dimensión de sus orificios o ranuras no debe exceder de 100 cm salvo que la dimensión de dicha ranura sea inferior a 50 mm.

- Dimensiones.

La altura mínima libre para la circulación, medida entre las plataformas y los travesaños que soportan la plataforma superior, debe ser superior a 1,75 m. La altura mínima libre entre los distintos niveles de plataformas debe ser 1,90 m. (Estas medidas corresponden a una altura modular de 2 m.)

La anchura mínima para la circulación, medida en un punto cualquiera, no debe ser inferior a 500 mm.

Estas dimensiones permiten circular a lo largo de las plataformas así como trabajar de pie.

4.2.5. Escalera de mano

En el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre Lugares de Trabajo se establecen las condiciones de seguridad que deben reunir las escaleras de mano.

Las escaleras de mano deberían ser conformes con la norma UNE EN 131 partes 1 y 2: 1994, que proporciona los tipos, tamaños, requisitos, ensayos y marcado de las escaleras de mano, así como los ensayos a los que han de someterse.

Riesgos

Los riesgos derivados del uso de escaleras de mano son los siguientes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel o al vacío por:
 - Desequilibrios subiendo cargas.
 - Desequilibrios al adoptar posturas inclinadas para realizar trabajos.
 - Rotura de montantes o peldaños, por envejecimiento de los mismos, existencia de nudos, etcétera.
 - Desequilibrios por resbalones por suciedad, calzado inadecuado, etcétera.
 - Ascenso o descenso de espaldas a las escaleras.
 - Posiciones incorrectas de manos, pies o cuerpo.
 - Inestabilidad de la escalera.
 - Movimientos bruscos por parte de los operarios.
- Caídas de objetos.
- Caída de la escalera por apoyo irregular, mala colocación de la escalera, presencia de fuertes vientos o deslizamiento lateral del operario.
- Caída de la escalera por ausencia de zapatas antideslizantes, inclinación insuficiente, apoyo en pendiente, suelos irregulares, etcétera.
- Caída de la escalera por longitud insuficiente y excesiva verticalidad.
- Desplome de la escalera por rotura de la cuerda o cadena antiapertura en escaleras de tijera.
- Atrapamiento por:
 - Operaciones de plegado y desplegado en escaleras de tijera.
 - Operaciones de extensión y retracción en escaleras extensibles.
 - Desencaje de los herrajes de ensamblaje de las cabezas de las escaleras de tijera o transformables.
- Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas.
- Riesgos derivados de montajes inadecuados:



- Empalmes para aumentar la longitud de la escalera.
- Peldaños únicamente clavados a los largueros.
- Longitud insuficiente.
- Utilización de la escalera como soporte para plataformas de trabajo.

Lo primero que se debe considerar antes de utilizar una escalera de mano es el tipo de trabajo a realizar. Para trabajos que precisan esfuerzos y el uso de las dos manos, trabajos en intemperie con condiciones climáticas desfavorables, con visibilidad reducida u otros peligros, deben sustituirse las escaleras por otros medios tales como andamios, plataformas móviles, plataformas motorizada, etc. Cuando se deba acceder frecuentemente a un lugar determinado, es mejor utilizar una escala o una escalera fija.

Normas de seguridad

Además, en la utilización de las escaleras de mano es importante considerar los siguientes aspectos:

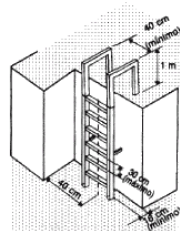
- Las escaleras estarán provistas de ganchos para poder sujetarse a la parte superior de los elementos de apoyo.
- No deben utilizarse las escaleras de mano como pasarelas, ni tampoco para el transporte de materiales.
- Los largueros serán de una sola pieza y sin pintar. Las escaleras metálicas se pintarán con pintura antioxidante.
- Se prohibirá el uso de las escaleras de mano pintadas.
- Los peldaños de las escaleras deberán estar ensamblados y no sólo clavados.
- Se prohibirá el empalme de dos o más escaleras, a no ser que reúnan las condiciones especiales para ello.
- Las escaleras simples no deberán tener una longitud mayor de 5 metros, en caso de ser necesario utilizar escaleras de mayor altura se reforzarán en el centro a una altura de 7 metros.
- A partir de 7 metros se utilizarán escaleras especiales.
- Se colocarán con un ángulo aproximado de 75° con la horizontal.
- Los largueros de las escaleras de mano que se utilicen para acceder a lugares elevados deberán sobrepasar el punto de apoyo superior en al menos un metro.
- En los trabajos eléctricos o en la proximidad de instalaciones eléctricas, deben utilizarse escaleras aislantes, con el aislamiento eléctrico adecuado.
- En los trabajos con escaleras extensibles, hay que asegurarse de que las abrazaderas sujetan firmemente.
- En los trabajos con escaleras de tijera, el tensor siempre ha de estar completamente extendido.
- Antes de ubicar una escalera de mano, ha de inspeccionarse el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etcétera.
- El apoyo inferior se efectuará sobre superficies planas y sólidas y los montantes han de ir provistos de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante.
- Para ubicar una escalera en un suelo inclinado han de utilizarse zapatas ajustables de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- El apoyo en el suelo de la escalera siempre ha de hacerse a través de los largueros y nunca en el peldaño inferior.
- No se permitirá utilizar escaleras de mano en los trabajos al borde de la estructura o huecos de ascensor, ventanas, etc., si no se encuentran suficientemente protegidos.
- Antes de acceder a la escalera es preciso asegurarse de que tanto la suela de los zapatos, como los peldaños, están limpios, en especial de grasa, aceite o cualquier otra sustancia deslizante.
- Si la utilización de la escalera ha de hacerse cerca de vías de circulación de peatones o vehículos, habrá que protegerla de golpes. Debe impedirse el paso de personas por debajo de la escalera.
- Durante la utilización de las escaleras se mantendrá siempre el cuerpo dentro de los largueros de la escalera. La escalera sólo será utilizada por un trabajador.
- El ascenso, trabajo y descenso por una escalera de mano ha de hacerse con las manos libres (las herramientas se introducirán en bolsas antes del ascenso), de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños o largueros.
- No se debe subir nunca por encima del tercer peldaño contado desde arriba.
- No se deberán subir a brazo pesos que comprometan la seguridad y estabilidad del trabajador.
- No se manejarán sobre las escaleras pesos que superen los 25 kg.
- No se realizarán sobre la escalera trabajos que obliguen a utilizar las dos manos o trabajos que transmitan vibraciones, si no está suficientemente calzada.



- Las herramientas o materiales que se estén utilizando, durante el trabajo en una escalera manual, nunca se dejarán sobre los peldaños sino que se ubicarán en una bolsa sujeta a la escalera, colgada en el hombro o sujeta a la cintura del trabajador.
- Nunca se ha de mover una escalera manual estando el trabajador sobre ella.
- Nunca se utilizará la escalera simultáneamente por más de un trabajador.
- En la utilización de escaleras de mano de tijera no se debe pasar de un lado a otro por la parte superior, ni tampoco trabajar a «caballo».

Después de la utilización de la escalera, se debe:

- Limpiar las sustancias que pudieran haber caído sobre ella.
- Revisar y, si se encuentra algún defecto que pueda afectar a su seguridad, señalizarla con un letrero que prohíba su uso, enviándola a reparar o sustituir.
- Almacenar correctamente, libre de condiciones climatológicas adversas, nunca sobre el suelo sino colgada y apoyada sobre los largueros.
- Es importante establecer un procedimiento de revisión de las escaleras, tanto para las revisiones periódicas, como para la revisión antes de su utilización. La revisión antes de la utilización debe incluir el estado de los peldaños, largueros, zapatas de sustentación, abrazaderas o dispositivos de fijación y, además, en las extensibles, el estado de cuerdas, cables, poleas y topes de retención.



Escalera

4.2.6. Cuadro eléctrico

Caja a la que llega la acometida y de la que parten las conexiones de los circuitos eléctricos de alimentación de la obra protegidos por interruptores automáticos. Puede alojar también contadores e instrumentos de medida y control, como amperímetros, relojes programadores u otros aparatos que actúen sobre los circuitos. Puede haber cuadros eléctricos subordinados a otro principal, de modo que los circuitos de éste son las acometidas de aquéllos.

Normas de seguridad

- La caja será de material aislante, con cierre estanco y toma de tierra.
- Se sujetará firmemente a un soporte estable, con el borde inferior a más de 1 m de altura del suelo.
- Los pasos de cables a su interior se producirán por la cara inferior, con pasacables ajustados y con goterón.
- El panel de mando, en el que se ven y accionan los interruptores, estará protegido contra la lluvia.
- Cada interruptor estará etiquetado indicando el circuito al que corresponde.
- Contendrá, al menos, un interruptor magnetotérmico por cada circuito. Cuando se abre ("salta") un interruptor magnetotérmico, no se puede forzar su cierre: es síntoma de un exceso de consumo en el o los circuitos que protege, que puede ser causado por un cortocircuito. Hay que desconectar todos los equipos que se alimentan del circuito, cerrar el interruptor, e ir conectando uno a uno los equipos, para detectar cuál contiene el cortocircuito y repararlo. Si el interruptor salta cuando se han desconectado todos los equipos, el cortocircuito está en los conductores, que habrá que sustituir, o en las tomas o interruptores, que habrá que reparar. Si al terminar de conectar todos los equipos no se ha repetido el corte del magnetotérmico, el corte pudo deberse al exceso de potencia provocado por la conexión simultánea de muchos equipos, o a un cortocircuito en alguno de ellos que sólo se produzca en determinadas condiciones, como su conexión prolongada. En ambos casos se puede restablecer la conexión y trabajar normalmente hasta que se repita la interrupción, procurando averiguar la causa. En ningún caso se puede



- eliminar el magnetotérmico, por ejemplo, mediante un puente, ni sustituirlo por otro de mayor intensidad sin autorización de profesional competente.
- Contendrá, al menos, un interruptor diferencial que protegerá todos los circuitos. Pueden ser varios, de forma que cada uno proteja a un grupo de circuitos, pero todos los circuitos estarán protegidos por un interruptor diferencial.
- Las conexiones de circuitos y acometida se realizarán con clemas. No se usarán conexiones basadas en empaquetar los conductores con cinta aislante.
- La caja del cuadro será abierta exclusivamente por un técnico competente.

4.2.7. Interruptor diferencial

Para evitar los contactos eléctricos, toda la instalación eléctrica provisional de la obra se alimentará desde un cuadro de protección con uno o varios interruptores diferenciales que seccionarán todos los circuitos de distribución eléctrica. Esos interruptores diferenciales estarán homologados y serán de características definidas por técnico competente: tiempo de respuesta y sensibilidad o intensidad diferencial admisible.

Normas de seguridad

- Cuando se abre ("salta") un interruptor diferencial, no se puede forzar su cierre: es síntoma de una derivación a tierra en el o los circuitos que protege, causada por un contacto imprevisto fuera del circuito.
- Hay que desconectar todos los equipos que se alimentan del circuito, cerrar el interruptor, e ir conectando uno a uno los equipos, para detectar cuál contiene la derivación y repararla.
- Si el interruptor salta cuando están desconectados todos los equipos, la derivación está en los conductores, que habrá que sustituir, o en las tomas o interruptores, que habrá que reparar.
- Si al terminar de conectar todos los equipos no se ha repetido el corte del interruptor diferencial, el corte pudo deberse a una derivación en alguno de ellos que sólo se produzca en determinadas condiciones, como su conexión prolongada o el uso bajo la lluvia.
- En ningún caso se puede eliminar el diferencial, por ejemplo, mediante un puente, ni sustituirlo por otro de menor sensibilidad sin autorización de profesional competente.

4.2.8. Toma de tierra

Conexión a tierra de todos los aparatos, mecanismos y cajas metálicos que tengan conexiones eléctricas. Comprende un conductor sin interrupción alguna, desde cada toma de corriente y desde cada carcasa, hasta una conexión eléctrica eficaz con el terreno. Y comprende la conexión misma, generalmente formada por una pica de acero chapado de cobre, con una clema a la que se conecta el conductor antedicho. La pica se hinca en el terreno al menos 60 cm. La conexión debe lograr una resistencia del terreno la más próxima a cero que sea posible: se mide con un telurómetro.

Si la conexión así lograda no obtiene la conductividad suficiente, para reducir la resistividad o aumentar la conductividad del terreno hay que:

- Usar una pica más profunda, o clavarla en terreno húmedo, o varias picas en paralelo lo más separadas posible.
- Añadir al terreno alrededor de la pica un agregado de sales simples o en gel, de coque o carbón vegetal.
- Aplicar una inyección de bentonita o de resinas sintéticas al terreno, alrededor de la pica.

4.2.9. Tapas provisionales, mediante tabloncillos clavados en sentido horizontal

Tapas provisionales compuestas por tableros o tabloncillos yuxtapuestos,. Se usan para tapar arquetas o pozos y evitar la caída de personas a la misma

Tienen por objeto



- Impedir la caída de personas a distinto nivel.
- Impedir la caída de objetos, materiales y herramientas a distinto nivel.

Medidas de seguridad

- Los tableros o tablones serán de una sola pieza, sin grietas ni mermas que debiliten su capacidad resistente.
- Resistirá el peso de las personas, materiales y herramientas previstos. Hay que prever que pueda recibir golpes equivalentes a multiplicar por dos el peso del elemento que golpea, como el cubilote de hormigón, o un paquete de viguetas descargado con la grúa.
- Los tableros o tablones se colocarán cuajados, unos junto a otros, sin dejar espacios mayores de 1 cm.
- Deberá cubrir todos los huecos, por lo que antes de su colocación se comprobará que tienen las dimensiones suficientes para asegurar la protección completa.
- Los tableros deben contar con juntas o perforaciones que eviten la acumulación de agua sobre ellos en caso de lluvia.
- El material deberá contar con la resistencia necesaria para soportar las erosiones atmosféricas.

Características físicas de las plataformas

A) Tablero.

El tablero se elabora con tableros de contrachapado de, al menos, 25 mm de espesor, recercado perimetralmente con una moldura de acero para evitar abrasiones, o con tablones de obra, de pino, de 70 x 280 mm de sección. No se pueden utilizar los tableros de DM, aglomerado o virutas prensadas, porque

- a) Son menos resistentes.
- b) Pierden resistencia a los agentes atmosféricos, agua y luz, que favorecen su autodestrucción.

B) Comportamiento de la plataforma.

La posibilidad de soportar un peso determinado es función, entre otros valores, de su sección y de la proximidad entre apoyos, siendo mayor dicha posibilidad a medida que crecen dichos parámetros.

Para evitar el desplazamiento horizontal de la plataforma, que producirá su hundimiento:

- Se anclarán las carreras a elementos con suficiente rigidez en ese sentido, como un pilar o un muro cercano.
- En las zonas en que lo anterior no resulte posible, se arriostrarán los pilares con puntales en diagonal, en la dirección en que se quiere impedir el desplazamiento. Basta con arriostrar una hilera de puntales en cada dirección por cada banda de 15 m de anchura.

4.2.10. Cerramiento de obra

Existen dos tipos de vallado:

- Vallado de cerramiento.
- Vallado de señalización.

En ambos casos la finalidad del vallado es proteger o impedir el acceso a la obra o a partes de la obra a personas ajenas a los trabajos en de ellas se realizan.

El vallado de cerramiento del recinto de la obra deberá contar con al menos dos puertas o aberturas (aunque sólo una de ellas sirva como vía de acceso a la obra por seguridad y mayor control) para cumplir el requisito establecido por el RD 1627/1997, sobre la obligatoriedad de establecer vías y salidas de emergencia que aseguren una evacuación rápida y segura en caso de emergencia.

En caso de que en la obra se realice excavación deberá considerarse el hormigonado de los postes para evitar que a través de la perforación en el suelo para su hincado se introduzca agua o por efecto de las vibraciones se produzcan derrumbamientos.

El vallado de protección deberá cubrir completamente el perímetro de la zona que se desea proteger, la altura recomendada para este tipo de vallado es de dos metros y se fijará al suelo con aglomeraciones o hincando sus postes.



Generalidades

Consiste en cercar el área donde se van a realizar los trabajos, con el objeto de proteger o impedir el acceso a la zona de trabajos de personas ajenas a la empresa, por lo que esta instalación no afecta ni implica a los operarios.

Las Ordenanzas municipales suelen obligar a la colocación de vallados con objeto de proteger a las personas ajenas a la obra. En estos casos, la altura del vallado puede ser de 2 m.

En otras zonas, la colocación del vallado puede ser voluntaria, y su colocación va dirigida a proteger la propiedad o evitar responsabilidades.

Los materiales utilizados van desde maderas fijadas al suelo hasta mallas metálicas de diferentes formas, planchas galvanizadas, bloques y ladrillos de obra, etcétera.

En cualquier caso, es necesario considerar para la colocación de los postes para su fijación en el suelo:

- El número y situación de las salidas previstas. El RD 1627/1997, Anexo IV, parte A, punto 4, indica la obligatoriedad de disponer de vías de salida de emergencia, por lo que en el Plan de Seguridad y Salud deberá contemplarse esta medida, así como dónde y cómo situar la señalización gráfica y el sistema acústico y/o luminoso adoptado.
- Perforación del suelo para el hincado de los postes, puesto que ante la caída de lluvia y la vibración producida, es causa de penetración de agua y derrumbamiento cuando se ha hecho excavación. Cuando se presuma esta circunstancia, se hormigonarán los postes en su base y sobre la superficie del terreno que rodea el recinto.

Existen dos clases:

- **Vallado de señalización.**
Su objetivo es indicar que no debe traspasarse su ubicación. Se dispone de forma vertical y puede ser de forma longitudinal o circular, fijo o plegable. Sus dimensiones suelen ser 2,5 m de longitud y 1 m de altura. Se disponen sin sujeción, por lo que no pueden sustituir a las barandillas en huecos con riesgo de altura. Cuando exista riesgo de caída a distinto nivel y se dispongan estas vallas, se deberán situar de forma que cierren el paso no dejando huecos y a distancia mínima de 1,50 m del hueco.
- **Vallado perimetral.**
Se dispone para impedir el paso y cubre la totalidad de un perímetro determinado. Su finalidad principal es impedir la caída a distinto nivel de los operarios donde esté instalada. Su altura suele sobrepasar el metro y medio, recomendando las NTE 2 metros. Se fija al suelo con aglomeraciones o hincando sus soportes.

Vallado perimetral

Riesgos más comunes en la instalación de vallados perimetrales

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes o cortes con el uso de herramientas manuales.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Atrapamiento de miembros durante el uso de pequeñas máquinas y desplome de componentes de la valla.
- Sobreesfuerzos por manejo y sustentación de componentes pesados.
- Sobreesfuerzos por excavaciones manuales de los agujeros, para hincar de los pies derechos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Choques o golpes contra objetos.

Normas de seguridad

- En zonas de trabajo se deberá mantener ordenada y limpia.
- Se recomienda evitar, en la medida de lo posible, los barrizales.
- No se deben acopiar tierras ni materiales a menos de 1 m aprox. de la zona o perímetro de vallado.

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo adecuada.
- Faja contra los sobreesfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.



Vallado de señalización

Riesgos más comunes en la instalación de vallados de señalización

- Cortes y araños, por vallas metálicas y mallazos mal unidos y/o cortados.
- Agrietamiento del suelo, al hincar los soportes en el terreno.

Normas de seguridad

- No dejar cantos ni puntas vivas.
- Soportes prefabricados u/y hormigonados. No perforando el suelo.

4.2.11. Topes de retroceso

Obstáculos dispuestos voluntariamente para impedir el avance fortuito de una máquina a partir de un punto.

Algunas máquinas disponen de topes regulables, por ejemplo, la grúa torre, a la que puede limitarse el giro del brazo para impedir que golpee algún edificio vecino, o que se acerque a una línea de alta tensión, o el recorrido del carretón por el brazo, para que la carga suspendida no invada ciertas zonas.

Otras veces el tope ha de ser ejecutado a medida, para que, por ejemplo, la retroexcavadora no se acerque demasiado al borde de un vaciado.

Normas de seguridad

- Los topes han de ser firmes y proporcionados a la carga que deben detener: un tope para una retroexcavadora ha de tener un tamaño y una solidez tales que detengan a la retroexcavadora en caso de descuido de su operador. Si han de detenerla en retroceso, su tamaño ha de dimensionarse respecto del diámetro de las ruedas traseras, para que éstas no lo superen.
- Los topes han de ser bien visibles para el operador, que procurará que la máquina no llegue a ellos. Si los emplea como referencia cómoda para cambiar el sentido de marcha de la máquina, los expondrá aun esfuerzo continuado para el que no están preparados.
- Los topes se instalarán comprobando con el operador de la máquina en qué punto deben hallarse y siempre con su conocimiento.
- Se instalarán siempre que su uso sea aconsejable o necesario a juicio del coordinador de seguridad y salud de la obra, aunque el operador de la máquina se resista o se oponga.

4.2.12. Extintor portátil

Depósito a presión que proyecta una sustancia adecuada para apagar un fuego. Pueden contener agua, polvo seco, espuma, dióxido de carbono u otras sustancias, y dependiendo de ello, ser adecuados para ciertos tipos de fuego:

- Extintores de polvo seco. Inhiben químicamente la combustión y son considerados el retardador de incendios universal. El polvo seco no solo es eficaz contra fuegos de papel, madera, plásticos, basura o tejidos (clase A) y líquidos inflamables, como lubricantes industriales, combustible y pinturas (clase B), sino también contra los de equipo eléctrico (clase C).
- Extintores de agua a presión. Son adecuados para fuegos de clase A. El poder del agua como elemento extintor se debe a su gran capacidad para absorber el calor. Si la cantidad de agua es suficiente, ésta reduce el calor más deprisa de lo que el fuego es capaz de regenerar, con lo que el incendio se apaga. No debe usarse agua para apagar líquidos inflamables, pues el fuego se avivaría más de manera fulminante. No debe utilizarse donde pueda haber cables eléctricos conectados a la corriente.
- Extintores de productos químicos húmedos. Emplean una disolución acuosa de sales alcalinas mantenida a presión y son particularmente eficaces para apagar aceites comestibles o grasas, pero no derivados del petróleo. También son adecuados para combatir fuegos de la clase A.
- Extintores de espuma. Adecuados para fuegos de clase A, pero especialmente idóneos para los de clase B. La espuma recubre el líquido que está ardiendo con una película impermeable que detiene los vapores inflamables y no deja entrar el oxígeno. Es importante aplicarla con cuidado para que se extienda rápidamente sobre el líquido, sin penetrar en él. Nunca debe usarse espuma cerca de una fuente de electricidad.



- Extintores de dióxido de carbono. Útiles contra casi todo tipo de fuegos, menos los de gases inflamables. Se basan en que el dióxido de carbono desplaza al oxígeno. Pero si el combustible sigue caliente, en cuanto se despeja el dióxido de carbono y se renueva el aire, puede volver a arder espontáneamente. Al ser un gas, pierde eficacia en espacios abiertos y puede asfixiar en espacios cerrados: es importante salir del recinto y cerrar la puerta tan pronto como se haya extinguido el fuego. Al ser un extintor limpio, es adecuado para maquinaria delicada y equipo eléctrico.
- Mantas ignífugas. Son prácticas para combatir las llamas y adecuadas para fuegos pequeños y controlados. Solo hay que extenderla frente a uno para protegerse de las llamas, y echarla sobre el fuego. También pueden salvar a quien se le prenda la ropa. En esa situación la regla fundamental es: "Deténgase, échese al suelo y ruede". No corra; solo avivará las llamas. Si se envuelve en una manta ignífuga o alguien le ayuda a hacerlo mientras rueda por el suelo, extinguirá el fuego aún más deprisa.

Normas de seguridad

- La rapidez es esencial en la extinción, por lo que el extintor debe estar en lugar visible, conocido y al alcance de todos.
- Todos deben saber usarlo. Los extintores deben reflejar el tipo de incendio que se prevea en la obra y contar con gráficos bien visibles que enseñen a manejarlo en una rápida ojeada.
- Deben estar en buenas condiciones de uso, por lo que deben ser revisados con la frecuencia adecuada.
- Los extintores de agua o espuma no pueden usarse en zonas en las que se sospecha que hay conductores eléctricos bajo tensión.
- Los extintores de dióxido de carbono expulsan el aire, por lo que provocan asfixia: hay que salir pronto del recinto.

4.3. Protecciones individuales

4.3.1. Conformidad de los equipos de protección individual

Es el Real Decreto 1407/1992 el que, en función de la categoría asignada por el fabricante del EPI, establece el trámite necesario para la comercialización del mismo dentro del ámbito de la Comunidad Europea.

Declaración de conformidad

Los modelos de EPI clasificados como categoría I por el fabricante pueden ser fabricados y comercializados cumpliendo los siguientes requisitos:

- i. El fabricante, o su mandatario establecido en la Comunidad Económica Europea (CEE), habrá de reunir la documentación técnica del equipo, a fin de someterla, si así le fuese solicitado, a la Administración competente.
- ii. El fabricante elaborará una declaración de conformidad, a fin de poderla presentar, si así le fuese solicitado, a la Administración competente.
- iii. El fabricante estampará en cada EPI y su embalaje de forma visible, legible e indeleble, durante el período de duración previsible de dicho EPI, la marca CE.

Cuando por las dimensiones reducidas de un EPI o componente de EPI no se pueda inscribir toda o parte de la marca necesaria, habrá de mencionarla en el embalaje y en el folleto informativo del fabricante.

Documentación técnica del fabricante

La documentación deberá incluir todos los datos de utilidad sobre los medios aplicados por el fabricante con el fin de lograr la conformidad de los EPI a las exigencias esenciales correspondientes. Deberá incluir:

- i. Un expediente técnico de fabricación formado por:
 - Los planos de conjunto y de detalle del EPI, acompañados, si fuera necesario, de las notas de los cálculos y de los resultados de ensayos de



prototipos dentro de los límites de lo que sea necesario para comprobar que se han respetado las exigencias esenciales.

- La lista exhaustiva de las exigencias esenciales de seguridad y de sanidad, y de las normas armonizadas y otras especificaciones técnicas que se han tenido en cuenta en el momento de proyectar el modelo.

ii. La descripción de los medios de control y de prueba realizados en el lugar de fabricación.

iii. Un ejemplar del folleto informativo del EPI.

Folleto informativo

El folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante con los EPI comercializados incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o su mandatario en la CEE, toda la información útil sobre:

- i. Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.
- ii. Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- iii. Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- iv. Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- v. Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes.
- vi. Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.
- vii. Explicación de las marcas, si las hubiere.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua o lenguas oficiales del Estado miembro destinatario.

4.3.2. Examen CE de tipo

Los modelos de EPI clasificados como categoría II deberán superar el examen CE de tipo.

El examen CE de tipo es el procedimiento mediante el cual el organismo de control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad exigidas por el Real Decreto 1407/1992.

El fabricante o su mandatario presentará la solicitud de examen de tipo a un único organismo de control y para un modelo concreto.

4.3.3. Marcado CE en los equipos de protección individual

La Directiva 89/686/CEE y el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre establecen en el Anexo II unos Requisitos Esenciales de Seguridad que deben cumplir los Equipos de Protección Individual según les sea aplicable, para garantizar que ofrecen un nivel adecuado de seguridad según los riesgos para los que están destinados a proteger.

El marcado CE de Conformidad establecido por el Real Decreto 1407/1992, fue modificado por la Directiva del Consejo 93/68/CEE que ha sido transpuesta mediante la Orden Ministerial de 20 de febrero de 1997 que modifica el marcado CE dejándolo como sigue:

CATEGORIA I: **CE**



CATEGORIA II: CE

CATEGORIA III: CE □□□□

□□□□: Número distintivo del Organismo Notificado que interviene en la fase de producción como se indica en el artículo 9 del Real Decreto 1407/1992.

Los requisitos que debe reunir el marcado CE de Conformidad son los siguientes:

- El marcado «CE» se colocará y permanecerá colocado en cada uno de los EPI fabricados de manera visible, legible e indeleble, durante el período de duración previsible o de vida útil del EPI; no obstante, si ello no fuera posible debido a las características del producto, el marcado «CE» se colocará en el embalaje.

4.3.4. Cascos y gorros

Normativa EN aplicable

EN 397: Cascos de protección para la industria.

Definición

Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un armazón y un arnés.



Casco de seguridad

Exigencias de comportamiento

A. Obligatorias.

i. Absorción de impactos.

Caída de un percutor con cabeza hemisférica de 5 kg de masa desde 1 m de altura. La fuerza transmitida a la cabeza de prueba <5 kN.

ii. Resistencia a la perforación.

Caída de un percutor con cabeza puntiaguda de 3 kg de masa desde 1 m de altura. La punta del punzón no debe tocar la cabeza de prueba.

iii. Resistencia a la llama.

Aplicación durante 10 s de una llama de propano. Los materiales expuestos a la llama no deberán arder 5 s una vez retirada la misma.

iv. Puntos de anclaje del barboquejo.

Deben resistir una fuerza de tracción <150 N y ceder al aplicar una fuerza >250 N.

B. Opcionales.

i. Muy baja temperatura.

Absorción de impactos y resistencia a la penetración a -20°C o -30°C.

ii. Muy alta temperatura.

Absorción de impactos y resistencia a la penetración a +150°C.

iii. Aislamiento eléctrico.



Este requisito pretende asegurar la protección del usuario durante un corto período de tiempo contra contactos accidentales con conductores eléctricos activos con un voltaje hasta 440 vac.

iv. Deformación lateral.

La deformación lateral máxima del casco no excederá de 40 mm y la deformación lateral residual no excederá de 15 mm después de aplicar una fuerza incrementada hasta 430 N.

v. Salpicaduras de metal fundido.

El casco no deberá:

- Ser atravesado por el metal fundido.
- Mostrar ninguna deformación mayor de 10 mm.
- Quemar con emisión de llama después de un período de 5 s medidos una vez el derrame de metal fundido ha cesado.

Exigencias físicas más importantes

A. Distancia vertical externa.

Altura de la superficie superior del casco cuando éste es utilizado, e indica la distancia libre >80 mm.

B. Distancia vertical interna.

Altura de la superficie interior del armazón encima de la cabeza cuando el casco es utilizado, e indica su estabilidad >50 mm.

C. Espacio libre vertical interior.

Profundidad del espacio de aire inmediatamente por encima de la cabeza cuando el casco es utilizado, e indica la ventilación >25 mm.

D. Espacio libre horizontal.

La distancia horizontal entre la cabeza de pruebas sobre la que está colocado el casco y la parte interior del armazón medida en los laterales >5 mm.

E. Arnés.

El arnés incluirá una cinta de cabeza y una tira de ajuste a la nuca.

La longitud de la cinta de cabeza o de la tira de ajuste a la nuca será ajustable en incrementos no mayores de 5 mm.

F. Barboquejo.

La cinta de cabeza o el armazón del casco incorporarán un barboquejo o los medios necesarios para acoplarlo. Todo barboquejo suministrado con el casco deberá tener una anchura no menor de 10 mm, medida cuando no se encuentra tensionado y deberá poder sujetarse al armazón o a la banda de cabeza.

Marcado

Deberá figurar en él los siguientes elementos:

- Número de la Norma Europea EN 397.
- El nombre o marca identificativa del fabricante.
- El año y trimestre de fabricación.
- Modelo (según denominación del fabricante). Deberá estar marcado tanto en el casco como en el arnés.
- La talla o gama de tallas (en cm), marcadas tanto en el casco como en el arnés.

Adicionalmente, deberá fijarse al casco una etiqueta con información relativa a:

- La necesidad de fijar el casco al trabajador mediante los ajustes necesarios.
- La influencia de los impactos sufridos por el casco sobre sus niveles de protección, aunque no existan daños aparentes en el mismo, indicando la necesidad de su sustitución.
- Advertencia sobre la influencia de las posibles modificaciones o eliminaciones que realice el trabajador sobre cualquier elemento del mismo sobre la reducción de su nivel de protección.
- No aplicar pintura, disolventes, etiquetas, excepto si se realiza conforme a las instrucciones del fabricante.

Deberá llevar marcado o en una etiqueta los requisitos adicionales que cumple el mismo con relación a temperatura, aislamiento eléctrico, resistencia a salpicaduras de metal fundido y deformación lateral.

Información

Al casco le deberá acompañar la siguiente información:



- Nombre y dirección del fabricante.
- Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza, mantenimiento, revisiones y desinfección.
- Detalles acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes.
- El significado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto los límites de utilización del casco, de acuerdo con los respectivos riesgos.
- Fecha o plazo de caducidad del casco y sus elementos.
- Detalles sobre el embalaje indicado para el transporte del casco.
- Información adicional.

- a) Una etiqueta debe fijarse a cada casco dando la siguiente información, proporcionada de forma precisa y comprensible en el idioma del país de venta:

« Para una protección adecuada este casco debe corresponderse, o ajustarse, a la talla de la cabeza del usuario. El casco está concebido para absorber la energía de un impacto mediante la destrucción parcial o mediante desperfectos del armazón y del arnés por lo que, aun en el caso que estos daños no sean aparentes, cualquier casco que haya sufrido un impacto severo, debe ser sustituido.

Se advierte a los usuarios sobre el peligro que existe al modificar o eliminar cualquier elemento original del casco sin seguir las recomendaciones del fabricante. Los cascos no podrán bajo ningún motivo adaptarse para la colocación de otros accesorios distintos a los recomendados por el fabricante del casco. No aplicar pintura, disolventes, adhesivos o etiquetas auto-adhesivas, excepto si se efectúa de acuerdo con las instrucciones del fabricante del casco».

- b) Cada casco llevará unas marcas moldeadas o impresas, o una etiqueta auto-adhesiva perdurable, que muestre los requisitos adicionales que cumple el mismo, como sigue:

Muy baja temperatura	- 20°C o -30°C, según convenga
Muy alta temperatura	+ 150°C
Aislamiento eléctrico	440 vac
Deformación lateral	LD
Salpicaduras de metal fundido	MM

- c) La siguiente información, proporcionada de forma precisa y comprensible en el idioma del país de venta, debe acompañar a cada casco:

- El nombre y la dirección del fabricante.
- Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza, mantenimiento, revisiones y desinfección. Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán tener efectos adversos sobre el casco ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Detalles acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes.
- El significado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto a los límites de utilización del casco, de acuerdo con los respectivos riesgos.
- La fecha límite de caducidad o período de caducidad del casco y de sus elementos.
- Detalles del tipo de embalaje indicado para el transporte del casco.

Importante: En el caso de que se perfore el casco para acoplar lámparas de minería o cualquier accesorio cuyo acoplamiento requiera taladrado, el casco se considera otro modelo diferente debido a que sus propiedades físicas se verán ostensiblemente modificadas y, por lo tanto, deberá someterse a la correspondiente certificación.

4.3.5. Gafas y pantallas

Generalidades

Existe una amplia gama de EPIs para protección del ojo, en función del riesgo del que protegen:

- Para uso general. Resistencia incrementada.
- Filtros para soldadura, frente a radiación óptica.
- Filtros para infrarrojo.



- d) Filtros para ultravioleta.
- e) Filtros de protección solar.
- f) Gafas para protección frente a partículas a gran velocidad y baja energía, gran velocidad y media energía, gran velocidad y alta energía.
- g) Frente a gotas de líquidos.
- h) Frente a salpicaduras de líquidos.
- i) Frente a polvo grueso.
- j) Frente a gas y polvo fino.
- k) Frente a arco eléctrico y cortocircuito.
- l) Frente a metales fundidos y sólidos calientes.

Normativa ocular

Los equipos de protección individual (EPIs) están regulados por normativas europeas que en el caso de protección ocular y facial hacen hincapié en proporcionar protección frente a impactos de distinta intensidad, radiaciones (de más de 0,1 nm), metales fundidos y sólidos calientes, gotas y salpicaduras, polvo, gases, arco eléctrico de cortocircuito, o cualquier combinación de estos riesgos.

Según la Normativa Europea, las gafas para uso laboral han de estar certificadas en su conjunto (monturas más lentes) no contando con certificación cada una de sus partes por separado, es decir, no se pueden utilizar monturas con oculares que no hayan sido certificados con ellas.

- EN 166: Se aplica a todos los protectores individuales de los ojos utilizados contra los diversos peligros susceptibles de dañar los mismos o alterar su visión. Quedan excluidos los rayos X, las emisiones láser y los rayos infrarrojos emitidos por fuentes de baja temperatura.
- EN 169: Normativa que regula los filtros utilizados en soldadura.
- EN 170: Normativa que regula los filtros contra radiaciones ultravioletas.
- EN 171: Normativa que regula los filtros contra infrarrojos.
- EN 172: Normativa que regula los filtros contra radiaciones solares.
- EN 207/EN 208: Normativas que regulan los filtros para radiaciones de láser.
- Todas las gafas para uso laboral tanto neutras como graduadas deben tener el marcado CE.
- Cuando los símbolos de resistencia mecánica (S, F, B o A) no sean iguales para el ocular y la montura, se tomará el nivel más bajo para el protector completo.
- Si el ocular es de clase óptica 3 no debe usarse en períodos largos.
- Para que un protector de ojos pueda usarse contra metales fundidos y sólidos calientes, la montura y el ocular deberán llevar el símbolo 9 y uno de los símbolos F, B o A.
- Es preciso asegurarse de que el riesgo existente en el entorno de trabajo, se corresponde con el campo de uso de esos protectores, que se deduce de las marcas que lleva impresas.
- Los protectores son de uso personal, por lo que no deben ser utilizados por varios usuarios aunque se limpien cuidadosamente.

Tipos de protector ocular

A. Montura universal.

Posibilidad de usos combinados:

- Lentes correctoras de protección.
- Radiación óptica: soldadura, infrarrojo, ultravioleta, solar.
- Partículas a gran velocidad: baja energía.

Pueden resistir impactos de partículas a una velocidad de 162 km/h. No ofrecen protección frente a polvo, arco eléctrico de cortocircuito, gotas de líquidos ni salpicaduras de metales fundidos.



Protección ocular. Montura universal

B. Montura integral.





Protección ocular. Montura integral

Posibilidad de usos combinados:

- Radiación óptica: soldadura, infrarrojo, ultravioleta, solar.
- Partículas a gran velocidad: baja, media y alta energía.
- Gotas de líquidos.
- Polvo grueso.
- Gas y polvo fino.
- Metal fundido y sólidos calientes.

C. Pantalla facial.

Posibilidad de usos combinados:

- Radiación óptica: soldadura, infrarrojo, ultravioleta, solar.
- Partículas a gran velocidad: baja, media y alta energía. Pueden llegar a resistir el impacto de partículas a velocidades de 684 km/h.
- Salpicaduras de líquidos.
- Arco eléctrico de cortocircuito.
- Metal fundido y sólidos calientes.

Existen diferentes tipos:

- Pantallas adaptables al casco.
Está formada por un adaptador y un visor.



Pantalla adaptable al casco

- Pantallas de cabeza abierta.
Compuesta de un adaptador ajustable y abatible que permite el desplazamiento del visor.



Pantalla de cabeza abierta

- Pantallas de cabeza cerrada.
Compuesta de adaptador superior y protección inferior, impidiendo la entrada de partículas desde cualquier dirección. Indicado para actividades con riesgo de salpicaduras que provengan de la zona inferior.



Pantalla de cabeza cerrada

Requisitos generales de los protectores oculares



Los protectores oculares no deben tener ningún tipo de saliente, bordes cortantes o cualquier otro tipo de defecto que pueda producir incomodidad o daños durante su utilización.

Ninguna parte del protector ocular que esté en contacto con la piel debe estar elaborada con materiales que se conozca que pueden producir irritación en la piel.

Excepto en un área marginal de 5 mm de anchura, los oculares deben estar libres de cualquier defecto significativo que pueda impedir la visión durante su uso.

Marcado

El marcado general de los protectores oculares debe comprender los datos siguientes, presentados como sigue:

a) Marcado en la montura.

Identificación del fabricante	_____
Número de norma EN	_____
Campo de uso	_____

b) Marcado en el ocular.

Clase de protección (sólo filtros)	_____
Identificación del fabricante	_____
Clase óptica	_____
Símbolo de resistencia mecánica	_____
Símbolo de resistencia al deterioro superficial	_____
Símbolo de resistencia al empañamiento	_____

Información que debe acompañar a los protectores oculares

- Nombre y dirección del fabricante o mandatario.
- Norma EN 166 y fecha de publicación.
- Número de identificación del modelo de protector.
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento.
- Instrucciones específicas relativas a la limpieza y desinfección.
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones.
- Detalles relativos a los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como instrucciones sobre el montaje.
- Significado del marcado sobre la montura y el ocular.
- Advertencia indicando que los oculares pertenecientes a la Clase óptica 3 no deben ser utilizados durante largos períodos de tiempo.
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario pueden provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.

Protección del ojo frente a radiación óptica. Filtros de soldadura



Filtro de soldadura

Deben reunir los requisitos de las Normas EN 166 y 169.

Marcado

a) Marcado en la montura.



	EN 166	*	*
Identificación del fabricante _____			
Número de norma EN _____			
Campo de uso _____			
Símbolo de resistencia a impactos de partículas de gran velocidad _____			

*: Si fuera aplicable otros usos combinados.

b) Marcado en el ocular.

(1)			*	*	K**	N**
Clase de protección, núm. de escala (1) _____						
Identificación del fabricante _____						
Clase óptica (salvo para cubrefiltros) _____						
Símbolo de resistencia mecánica _____						
Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes _____						
Símbolo de resistencia al deterioro superficial por partículas finas _____						
Símbolo de resistencia al empañamiento _____						

* Si fuera aplicable, otros usos combinados.

** Si fuera aplicable (opcional).

Grados de protección

Grados de protección 1) para soldadura con arco, ranurado por arco eléctrico y corte por chorro de plasma

Procedimiento de soldadura o técnicas relacionadas	Intensidades de la corriente en amperios															
	0,5	2,5	10	20	40	60	125	175	225	275	350	450				
	1	6	16	30	60	100	160	200	260	300	400	500				
Electrodos revestidos																
MIG sobre metales pesados ²⁾																
MIG sobre aleaciones ligeras																
TIG sobre todos los metales y aleaciones																
MAG																
Ranurado por arco de aire																
Corte por chorro de plasma																
Soldadura por arco de microplasma																

1) Según las condiciones de uso, se puede utilizar el grado de protección inmediatamente superior o inferior.

2) La expresión «metales pesados» incluye los aceros, aceros de aleación, el cobre y sus aleaciones.

NOTA. La zona coloreada corresponden a sectores en los que, en la práctica actual, no se usan los procedimientos de soldadura.

Grados de protección 1) para soldadura a gas y soldadura al cobre

Trabajo	q = caudal de acetileno en litros por hora			
	9 ≤ q	70 < q ≤ 200	200 < q ≤ 800	800 > q
Soldadura y soldadura al cobre de metales pesados ²⁾	4	5	6	7
Soldadura con flujos radiantes (aleaciones ligeras principalmente)	4a	5a	6a	7a

1) Según las condiciones de uso, se puede utilizar el grado de protección inmediatamente superior o inferior.

2) La expresión «metales pesados» incluye los aceros, aceros de aleación, el cobre y sus aleaciones.

Grados de protección 1) para oxiacorte



Trabajo	q =caudal de oxígeno en litros por hora		
	$900 \leq q \leq 2.000$	$2.000 < q \leq 4.000$	$4.000 < q \leq 8.000$
Oxicorte	5	6	7

1) Según las condiciones de uso, se puede utilizar el grado de protección inmediatamente superior o inferior.

Protectores frente a radiaciones infrarrojas

Se deben elegir filtros de número de código 4. Cuando el nivel de radiación sea muy elevado, se recomiendan filtros con una cara reflectante, para obtener menores incrementos de la temperatura del filtro.

Denominaciones y aplicaciones específicas.

Grado de protección	Aplicación típica en función de la temperatura de la fuente, °C
4-1,2	hasta 1.050
4-1,4	1.070
4-1,7	1.090
4-2	1.110
4-2,5	1.140
4-3	1.210
4-4	1.290
4-5	1.390
4-6	1.500
4-7	1.650
4-8	1.800
4-9	2.000
4-10	2.150

Filtros de protección frente a radiaciones ultravioleta

Normativa aplicable: EN 170.

Características del Marcado en el ocular:

2 ó 3 - (1)		*	*	K**	N**

Clase de protección (#), núm. de escala. (1) ☐
 Identificación del fabricante
 Clase óptica (salvo para cubrefiltros)
 Símbolo de resistencia mecánica
 Símbolo de no adherencia de metales fundidos
 Y resistencia a la penetración de sólidos calientes
 Símbolo de resistencia al deterioro superficial por partículas finas
 Símbolo de resistencia al empañamiento

*si fuera aplicable para usos combinados.

** si fuera aplicable (opcional).

Los filtros UV con código 2 pueden alterar la visión de los colores.

Denominaciones, propiedades y aplicaciones específicas.

Grado de protección	Percepción de colores	Aplicaciones específicas	Fuentes específicas
2-1,2	Puede ser alterada	A utilizar con fuentes que emitan una radiación predominante y cuando el destumbramiento no sea un factor importante.	Lámparas de vapores de mercurio a baja presión, tales como las utilizadas para estimular la fluorescencia o las «luces negras».
2-1,4	Puede ser alterada	A utilizar con fuentes que emitan una radiación predominante y cuando sea necesaria una cierta absorción de la radiación visible.	Lámparas de vapores de mercurio a baja presión, tales como las lámparas actínicas.

1) Los ejemplos se dan como guía general.

2) Las longitudes de onda de estas regiones corresponden a las recomendadas por la CIE.

UVB: 280 nm a 315 nm - UVC: 100 nm a 280 nm.



Grado de protección	Percepción de colores	Aplicaciones específicas	Fuentes específicas
3-1,2 3-1,4 3-1,7	Sin modificación apreciable.	A utilizar con fuentes que emitan una radiación predominante con longitudes de onda <313 nm y cuando el destumbramiento no sea un factor importante. Esto se aplica a las radiaciones UVC y a la mayor parte de los UVB ²	Lámparas de vapores de mercurio a baja presión, tales como las lámparas germicidas.

1) Los ejemplos se dan como guía general.

2) Las longitudes de onda de estas regiones corresponden a las recomendadas por la CIE.

UVB: 280 nm a 315 nm - UVC: 100 nm a 280 nm.

Grado de protección	Percepción de colores	Aplicaciones específicas	Fuentes específicas
3-2,0 3-2,5	Sin modificación apreciable.	A utilizar con fuentes que emitan una radiación tanto en los sectores espectrales UV como visible y que por lo tanto necesita la atenuación de las radiaciones visibles.	Lámparas de vapores de mercurio de presión media tales como las lámparas fotoquímicas.
3-3 3-4			Lámparas de vapores de mercurio de alta presión y lámparas de vapores de halogenuro metálico tales como las lámparas solares para el solarío.
3-5			Lámparas de vapores de mercurio a alta y muy alta presión y lámparas de xenón tales como lámparas solares, solarío y sistemas de lámparas pulsadas.

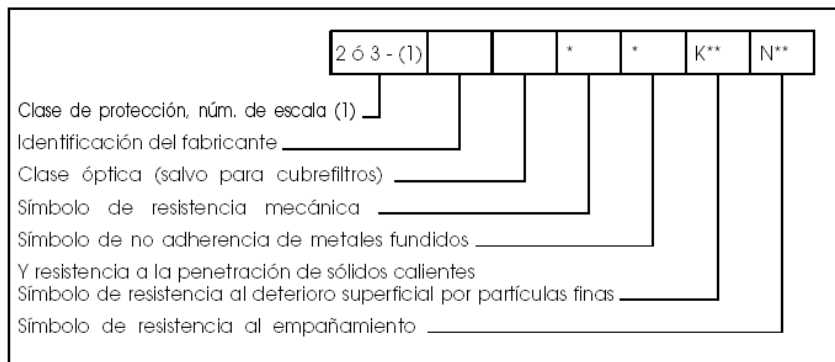
1) Los ejemplos se dan como guía general.

Protectores oculares frente a arco eléctrico y cortocircuito

No se permite la utilización de protectores oculares de montura universal ni de montura integral. Se permiten las pantallas faciales.

Marcado en la montura: Debe figurar el número 8 en el Campo de uso.

Marcado en el ocular:



* Si fuera aplicable, otros usos combinados.

** Si fuera aplicable (opcional).

Protectores oculares frente a polvo grueso

No se permite la utilización de protectores oculares de montura universal ni la pantalla facial. Se permiten gafas de montura integral.

Marcado en la montura: Debe figurar el número 4 en el campo de uso.

Marcado en el ocular:



			*	*	K**	N**
Clase de protección (sólo filtros) _____						
Identificación del fabricante _____						
Clase óptica (salvo para cubrefiltros) _____						
Símbolo de resistencia mecánica _____						
Símbolo de no adherencia de metales fundidos _____						
Y resistencia a la penetración de sólidos calientes _____						
Símbolo de resistencia al deterioro superficial por partículas finas _____						
Símbolo de resistencia al empañamiento _____						

* Si fuera aplicable, otros usos combinados.

** Si fuera aplicable (opcional).

Protectores oculares frente a gas y polvo fino

No se permiten las monturas universales ni las pantallas faciales.

Marcado en la montura: debe figurar el número 4 en el campo de uso.

Marcado en el ocular:

			*	*	K**	N**
Clase de protección (sólo filtros) _____						
Identificación del fabricante _____						
Clase óptica (salvo para cubrefiltros) _____						
Símbolo de resistencia mecánica _____						
Símbolo de no adherencia de metales fundidos _____						
Y resistencia a la penetración de sólidos calientes _____						
Símbolo de resistencia al deterioro superficial por partículas finas _____						
Símbolo de resistencia al empañamiento _____						

* Si fuera aplicable, otros usos combinados.

** Si fuera aplicable (opcional).

4.3.6. Filtro contra partículas

Marcado en filtro



Normativa aplicable

- EN 143: Equipos de Protección Respiratoria.
Filtros contra partículas: Requisitos, ensayos y marcado.

Clasificación

Los filtros contra partículas se clasifican de acuerdo con su eficacia filtrante, en tres clases: P1, P2 y P3. Los filtros P1 se usan solamente contra partículas sólidas. Los filtros P2 y P3 se subdividen de acuerdo con su capacidad para eliminar a la vez partículas sólidas y líquidas o partículas sólidas solamente.

La protección suministrada por un filtro P2 o P3 asegura también la protección dada por un filtro de la clase o de las clases inferiores correspondientes.

Requisitos

- General.

La conexión entre el(los) filtro(s) y el adaptador facial será fuerte y hermética.



La conexión entre el filtro y el adaptador facial puede realizarse mediante una conexión de tipo permanente o especial, o mediante una conexión roscada (incluyendo roscas diferentes de las normalizadas). Si se usa una rosca normalizada, estará de acuerdo con la norma europea EN 148 Parte 1. Si el filtro se utiliza con un adaptador facial de dos unidades filtrantes, no podrá conectarse por medio de rosca normalizada.

El filtro se acoplará rápidamente, sin usar herramientas especiales y será diseñado para que sea irreversible y prevenga una incorrecta conexión (estos filtros son diferentes de los de un solo uso).

El peso máximo del filtro(s) proyectado(s) para usarse con una mascarilla es de 300 g.

El peso máximo del filtro(s) proyectado(s) para usarse con una máscara es de 500 g.

ii. Materiales.

El filtro estará fabricado de un material apropiado para resistir un uso normal y exposiciones a aquellas temperaturas, humedades y ambientes corrosivos en los que probablemente ha de cumplir su misión. Internamente resistirá la corrosión debida al material filtrante.

El aire que atraviesa el filtro no arrastrará materia procedente del medio de filtración que pueda constituir un peligro o molestia para el usuario.

iii. Resistencia al esfuerzo mecánico.

Antes de ensayar el filtro para determinar su resistencia a la respiración, eficacia de filtración y su capacidad a la obstrucción, deberá someterse a un ensayo determinado, simulando un uso particularmente duro del filtro.

Después de este tratamiento, los filtros no mostrarán defectos mecánicos y satisfarán los requisitos de resistencia a la respiración, eficacia de filtración y capacidad a la obstrucción.

iv. Resistencia a la respiración.

La resistencia impuesta por el(los) filtro(s) al paso del aire a su través, será tan baja como sea posible, sin que en ningún caso exceda de los valores indicados en la tabla siguiente.

Máxima resistencia a la respiración (mbar)

Clase de filtro	a 30 l/min	a 95 l/min
P1	0,6	2,1
P2	0,7	2,4
P3	1,2	4,2

Eficacia de filtración.

Los requisitos serán satisfechos antes del tratamiento térmico descrito en la norma. Si el filtro no satisface los requisitos después del tratamiento térmico, será marcado con una fecha de caducidad.

Los filtros que no superen el ensayo de aceite de parafina, se marcarán de acuerdo con Marcado 1.5.

La penetración inicial de los aerosoles de ensayo no excederá en ningún caso de los valores indicados en la tabla 2 cuando se ensayen según la norma.

Penetración inicial máxima en aerosoles de ensayo en %

Clase de filtro	Ensayo de cloruro de sodio a 95 l/min.	Ensayo de aceite de parafina a 95 l/min.
P1	20	-
P2	6	2
P3	0,05	0,01

Marcado

Tanto las cápsulas de los filtros como los envases que contengan filtros no encapsulados, se marcarán con:

- Tipo y Clase: P1, P2 y P3.
 - Código color: Blanco.
 - Plata o metal brillante es considerado como color neutro.
- Elementos y piezas que influyen considerablemente en la seguridad, deben ser marcados para identificarlos en este sentido.
- El nombre, la marca registrada u otra identificación del fabricante.
- El número de esta norma europea.



- v. Todos los filtros, incluyendo los no encapsulados, que no cumplan el ensayo de parafina, se marcarán indicando: «Para ser usados únicamente contra aerosoles líquidos».
 - vi. La fecha (al menos el año) de caducidad de almacenamiento cuando no satisfaga los requisitos después del tratamiento con temperatura.
 - vii. La frase «Ver instrucciones de uso» en el idioma del país de aplicación.
- El marcado será tan claramente visible y duradero como sea posible.

Instrucciones de uso

- i. Las instrucciones deberán acompañar a cada uno de los envases más pequeños que se comercialicen.
- ii. Las instrucciones de uso estarán en el idioma del país de aplicación.
- iii. Las instrucciones de uso del equipo contendrán toda la información necesaria para las personas cualificadas y entrenadas sobre:
 - Aplicación/Limitación.
 - Tipo de identificación para asegurarse que pueda ser distinguido.
 - Indicación de su uso; por ejemplo, si es para industria o minas de carbón.
 - Indicación de que los filtros marcados para ser utilizados contra aerosoles sólidos solamente, pueden ser utilizados para aerosoles de partículas en agua, siempre que la contaminación en el puesto de trabajo se produzca solamente por estas partículas.
 - Controles previos al uso.
 - Ajuste.
 - Descripción de cómo se insertará el filtro en el equipo para el que ha sido fabricado, indicando el nombre del equipo.
 - Uso, mantenimiento y almacenaje del equipo.
- iv. Las instrucciones serán claras. Se añadirá: su utilidad, ilustraciones, numeración de las partes componentes, sus marcas, etcétera.
- v. Se darán indicaciones concretas acerca de aquellos problemas que sean conocidos.

4.3.7. Máscara

Normativa EN aplicable

- EN 136: Máscaras.
- EN 148-1: Rosca para adaptadores faciales. Conexión por rosca normalizada.
- EN 148-2: Rosca para adaptadores faciales. Conexión por rosca central.
- EN 148-3: Rosca para adaptadores faciales. Conexión por rosca M 45 x 3.

Objeto y campo de aplicación

Esta norma europea especifica los requisitos mínimos que deben cumplir los adaptadores faciales tipo máscara para equipos de protección respiratoria, excepto equipos de escape y de inmersión.

Definiciones y descripciones

Una máscara es un adaptador facial que cubre los ojos, nariz, boca y barbilla y provee al rostro del usuario del equipo de protección respiratoria de la adecuada hermeticidad contra el medio atmosférico, tanto estando la piel seca o húmeda, como moviendo la cabeza o hablando el usuario. El aire penetra en la máscara a través del(de los) conector(es) de la máscara y pasa directamente a la zona de la boca y nariz o vía el visor de la máscara.

El aire exhalado volverá al aparato respiratorio a través del conector (equipos de circuito cerrado, respiración pendular) o directamente a la atmósfera, vía válvulas/s de exhalación, o mediante otros medios apropiados en otros tipos de equipos.

Puede utilizarse una mascarilla interior para separar la zona de la boca y nariz de la zona del(de los) visor(es) de la máscara.

Aspectos muy importantes

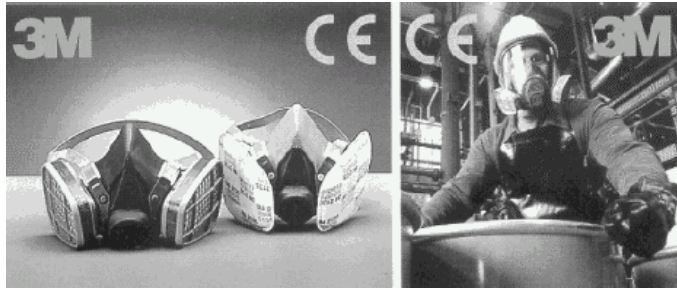
Para que una máscara ofrezca protección contra cualquier atmósfera contaminada, tiene que estar conectada imprescindiblemente, bien con un filtro adecuado, o bien a una fuente de aire respirable.

La máscara por sí sola no ofrece protección.



Es de vital importancia tener especial cuidado en ajustar perfectamente la máscara a la cara del usuario.

Es muy poco probable que los requisitos en materia de estanqueidad, puedan respetarse cuando el usuario tenga barba o lleve gafas.



Máscara

Marcado

Todas las unidades del mismo modelo deben estar provistas de algún tipo de marca de identificación. Los componentes y partes con considerable participación en la seguridad deberán ser marcados de forma que puedan ser identificados. El fabricante deberá identificarse mediante su nombre, marca comercial u otros medios de identificación.

Los componentes que puedan ver afectada su eficacia por el envejecimiento, deberán ser marcados con los medios adecuados para identificar la fecha de fabricación (por lo menos el año).

La información relativa a los elementos que no puedan ser marcados, debe ser incluida en las instrucciones de uso.

Las marcas deben ser claramente visibles y tan duraderas como sea posible.

4.3.8. Tapones

Normativa aplicable

Tapones. Normativa



Normativa EN aplicable:
EN 352-2: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos.
Parte 2: Tapones.
EN 458: Protectores Auditivos.
Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento.

Definiciones

- Tapón auditivo:
Protector contra el ruido llevado en el interior del conducto auditivo externo (aural), o en la concha a la entrada del conducto auditivo externo (semi-aural).
- Tapón auditivo desechable:
Previsto para ser usado una sola vez.
- Tapón auditivo reutilizable:
Previsto para ser usado más de una vez.
- Tapón auditivo moldeado personalizado:
Confeccionado a partir de un molde de cada concha y conducto auditivo del usuario.
- Tapón auditivo unido por un arnés:



Unidos por un elemento de conexión semi-rígido.

vi. Atenuación acústica:

Para una señal de medida dada, diferencia en decibelios entre los umbrales de audición de una persona con y sin el protector colocado.

Tallas y materiales

i. Tallas:

Para cada tapón auditivo se asigna una talla o gama de tallas, excepto para los tapones auditivos moldeados personalizados y los tapones auditivos semi-aurales.

La talla se determina por medio de una galga que dispone de una serie de orificios circulares.

TALLAS NOMINALES DE LOS TAPONES AUDITIVOS													
Talla nominal	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
Diámetro de los orificios en mm (tolerancia ± 1 mm)	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			

ii. Materiales:

Los componentes de los tapones auditivos deben ser fácilmente retirables del conducto auditivo. Los materiales de construcción no deben provocar en la piel reacciones alérgicas.

Información para el usuario

Los tapones auditivos deben ir acompañados de un folleto informativo que incluya los siguientes datos:

- Número de esta norma: EN 352-2.
- Marca comercial.
- Denominación del modelo.
- Descripción del tipo de arnés de unión.
- Instrucciones de colocación y uso.
- Talla nominal o gama de tallas, para los tapones que no sean semi-aurales o moldeados personalizados.

Gama de tallas disponible por el fabricante:

- Valores de atenuación acústica.
- Valor medio y desviación típica a cada frecuencia de ensayo.
- Valor APV (Protección conferida) a cada frecuencia de ensayo según la Norma ISO/DIS 4869-2.
- Valores H, M, L según la Norma ISO/DIS 4869-2.
- Valor medio de reducción de ruido (SNR) según la Norma ISO/DIS 4869-2.
- Instrucciones del fabricante sobre uso, colocación y conservación de los tapones auditivos.
- Advertencia precisando que, si no se respetan las recomendaciones de uso, colocación y conservación, la protección ofrecida se verá considerablemente reducida.
- Método de limpieza para los tapones auditivos reutilizables.
- El párrafo siguiente: «Ciertas sustancias químicas pueden producir un efecto negativo sobre este producto. Conviene pedir datos complementarios al fabricante».
- Condiciones recomendables para el almacenamiento.
- Masa de los tapones auditivos, sólo para los tapones unidos por un arnés.
- Dirección para obtener datos suplementarios.

Marcado de los tapones

El embalaje o estuche de los tapones debe ir marcado con los siguientes datos:

- Nombre, marca comercial o identificación del fabricante.
- Norma EN 352-2: 1993.
- Denominación del modelo.
- Característica de desechable o reutilizable.
- Instrucciones de colocación y uso.
- Talla nominal salvo para los tapones moldeados personalizados y los semi-aurales.



4.3.9. Mandil de soldadura



<http://www.ostolaza.com/>

Lienzo con cintas para colgar del cuello y atar a la espalda, de material capaz de resistir el contacto de chispas y gotas de metal fundido, generalmente cuero.

Debe cubrir bien el frente y costados del cuerpo y las piernas hasta las rodillas, quedando alto en el cuello.

Debe ajustarse de forma que, al inclinarse el operador, no se abolsa el mandil permitiendo a las chispas el acceso hasta la ropa o la piel. Se evitarán las manchas de materiales combustibles, como aceites, grasas, keroseno o parafina.

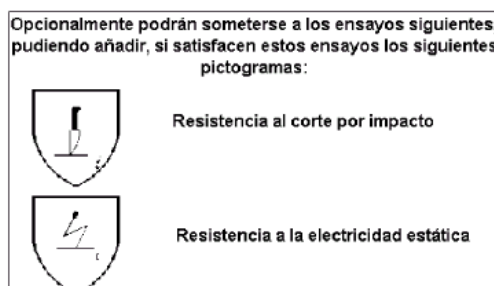
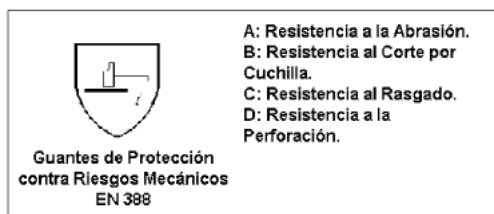
4.3.10. Cinturón antivibraciones

Banda elástica con hebilla para ceñir la cintura de un operador sometido a vibraciones que afectan a todo el cuerpo. Eficaz contra las vibraciones de muy baja frecuencia (menos de tres golpes por segundo) especialmente las de cabeceo (delante-atrás) y balanceo (izquierda-derecha), más que las de deriva (arriba-abajo), como las que recibe el operador de una máquina que se mueve sobre terreno desigual o que empuja de forma irregular.

4.3.11. Guantes contra riesgos mecánicos

Norma EN aplicable: EN 388.

Pictogramas:



ENSAYO	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
Resistencia a la abrasión (núm. ciclos)	100	500	2.000	8.000	-
Resistencia al corte por cuchilla (índice)	1,2	2,5	5	10	20
Resistencia al desgarro (N)	10	25	50	75	-
Resistencia a la perforación	20	60	100	150	-

Opcionalmente se podrán cumplir los requisitos de la Tabla 2 de la EN 388:

Tabla 2
Resistencia al corte por impacto. Altura de caída 150 mm.
Antiestático (resistividad volumétrica en ohmio × cm). Mínimo 10 ⁶ . Máximo 10 ⁹ .

- **Marcado.**
 - General: El marcado de los guantes de protección será de acuerdo con el apartado 7.2 de la norma EN 420, junto con el pictograma de riesgos mecánicos.
 - Pictogramas: Las propiedades mecánicas del guante se indicarán mediante el pictograma seguido de cuatro cifras. La primera cifra indicará el nivel de prestación para la resistencia a la abrasión, la segunda para el corte por cuchilla, la tercera para el rasgado y la cuarta para la perforación.
Si el nivel de prestación es inferior al valor mínimo mostrado en la columna 1, la cifra será «0».
Se usarán dos pictogramas específicos para la resistencia al corte por impacto y para las propiedades antiestáticas.
- Instrucciones de uso: Serán de acuerdo con el apartado 7.3 de la norma EN 420. Los usuarios tendrán en cuenta que para guantes de dos o más capas no ligadas, la clasificación global no refleja necesariamente las prestaciones de la capa exterior.

4.3.12. Guantes contra riesgos eléctricos

- Normativa EN aplicable: EN 60903. Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos.
- Por su clase:

CLASIFICACIÓN			
CLASES	COLOR	ESPESOR (mm)	TENSIÓN PRUEBA (V)
00	Beige	0,50	2.500
0	Rojo	1,00	5.000
1	Blanco	2,30	10.000
2	Amarillo	2,50	20.000
3	Verde	2,90	30.000
4	Naranja	3,60	40.000

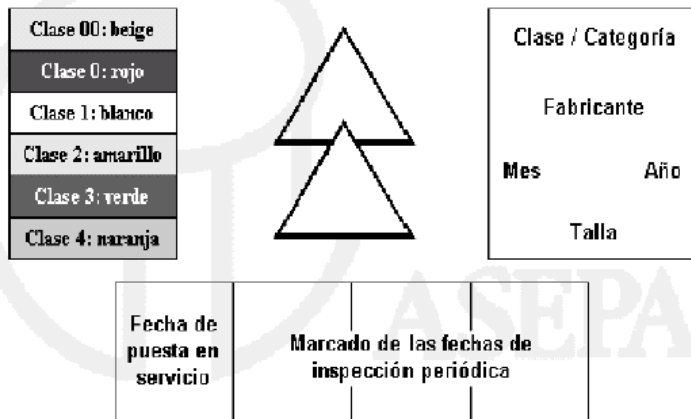
- Por sus propiedades especiales:

Categoría	Resistencia
A	Ácido
H	Aceite
Z	Ozono
M	Mecánica
R	Todas las anteriores (A + H + Z + M)
C	Muy Bajas Temperaturas

- **Marcado:**
Si se utiliza un código de colores, el doble triángulo debe corresponder al código siguiente:

Código de colores (riesgo eléctrico)





Según medidas y proporciones establecidas en la Fig. 4 del Anexo G de la norma EN 60903

Cada guante al que se le exija el cumplimiento de esta norma, deberá llevar las marcas siguientes expresadas en la figura de la página anterior. Además:

Una banda rectangular que permita la inscripción de los datos de puesta en servicio, de verificaciones y de controles periódicos; o una banda sobre la que pueda perforarse agujeros. Esta banda se fija al borde del manguito y las perforaciones deberán situarse a 20 mm como mínimo de la periferia del manguito. Esta banda perforada no es válida para los guantes de clases 3 y 4.

El usuario deberá marcar la fecha de puesta en servicio en la primera casilla a la izquierda de la banda rectangular.

Las marcas serán indelebles, fácilmente legibles y no disminuirán la calidad del guante. Se verificarán como indica la norma.

- **Embalaje:** Cada par de guantes deberá ser embalado en un embalaje individual de resistencia suficiente para protegerlos adecuadamente contra deterioros. El exterior del guante deberá llevar el nombre del fabricante o suministrador, la clase, la categoría, el tamaño, la longitud y el diseño del puño.
Deberán incluirse en el embalaje las recomendaciones para la utilización así como toda la instrucción suplementaria o modificación.
- **Recomendaciones para la utilización:**
- **Conservación:** Los guantes se almacenarán en su embalaje. Se tendrá cuidado de que los guantes no se aplasten ni doblen, ni se coloquen en las proximidades de tuberías de vapor, radiadores u otras fuentes de calor artificial, o se expongan directamente a los rayos del sol, a la luz artificial y otras fuentes de ozono. Se recomienda que la temperatura ambiente esté comprendida entre los 10° C y los 21° C.
- **Examen antes de utilizarlos:** Antes de cada uso deben inflarse los guantes para comprobar si hay escapes de aire, y llevar a cabo una inspección visual.
Para los guantes de las Clases 2, 3 y 4 se recomienda inspeccionar el interior de los guantes. Si alguno de los guantes de un par se creyera que no está en condiciones, hay que desechar el par completo y enviarlo a revisión.
- **Precauciones de uso:** Los guantes no deberán exponerse innecesariamente al calor o a la luz, ni ponerse en contacto con aceite, grasa, trementina, alcohol o un ácido enérgico.
Si se utilizan otros guantes protectores al mismo tiempo que los guantes de goma para usos eléctricos, éstos se colocarán por encima de los guantes de goma. Si los guantes protectores se humedecen, o se manchan de aceite o grasa, hay que quitárselos.
Si los guantes se ensucian hay que lavarlos con agua y jabón, a una temperatura que no supere la recomendada por el fabricante, secarlos a fondo y espolvorearlos con talco. Si siguen pegadas al guante masas aislantes como alquitrán o pintura, deberán frotarse inmediatamente las partes afectadas con un disolvente adecuado, evitando usar una cantidad excesiva del mismo, lavándolas a continuación y tratándolas como está prescrito. No utilizar petróleo, parafina o alcohol para eliminar tales masas.
Los guantes que se mojen durante el uso, o después de lavarlos, deben ser secados a fondo, pero sin que la temperatura de los guantes supere los 65°C.



- Inspección Periódica y Revisión Eléctrica:

No se usarán guantes de las Clases 1, 2, 3 y 4, ni siquiera los nuevos que se tienen en almacén, si no han sido verificados en un período máximo de seis meses.

Las verificaciones consisten en hincharlos de aire para comprobar si hay escape de aire, seguido de una inspección visual se mantienen inflados, y después un ensayo dieléctrico individual, como se especifica en los apartados 6.4.2.1 y 6.4.2.2 de esta norma. Sin embargo, para los guantes de las Clases 00 y 0, la verificación de escapes de aire y la inspección visual se hará sólo si se considera adecuada.

- Información del fabricante:

Es de interés que el fabricante proporcione la información sobre la tensión máxima de utilización y los resultados obtenidos en los ensayos individuales efectuados al guante, al final de la fabricación, en los que debe verificar que los guantes satisfacen los criterios definidos.

Este certificado de la empresa debería acompañarse con el folleto informativo y debería extenderse por cada lote de fabricación.

Debería incluir, además de los códigos de identificación del fabricante del producto, y el número de lote, las tablas siguientes en las que se expresen los valores obtenidos y los establecidos por la norma.

Clase	Tensión Nominal	Tensión de Prueba	Tensión Mínima de Ruptura	Tensión Máxima de Prueba

Propiedad Física	Valores Norma	Resultados Obtenidos
Previo al Envejecimiento: Resistencia a la rotura Alargamiento		
Después del Envejecimiento: Resistencia a la rotura Alargamiento		

Propiedades eléctricas después del envejecimiento				
	Núm. 1	Núm. 2	Núm. 3	Valor de la Norma
Inicial				
16 horas a 70 °C				
Tensión de Distensión				

Propiedades eléctricas después de inmersión				
	Núm. 1	Núm. 2	Núm. 3	Valor de la Norma
Inicial				
16 horas en H ₂ O				
Tensión de Distensión				

4.3.13. Guantes contra riesgos de vibraciones



<http://www.ostolaza.com/>

Protecciones para las manos, que las aíslan de las vibraciones de alta frecuencia. Son guantes de material esponjoso. Han de cumplir EN ISO 10819 y disponer del marcado CE



4.3.14. Calzado de protección

Marcado «CE» de conformidad: Categoría II.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración CE de conformidad.
- Folleto informativo.

Normativa EN aplicable:

- EN 344. Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, de protección y de trabajo de uso profesional.
- EN 346. Especificaciones para el calzado de protección de uso profesional.

Categorías del calzado de seguridad:

Clase I:

- $P1 = PB + A + B$.
- $P2 = P1 + WRU$.
- $P3 = P2 + P$.

Clase II:

- $P4 = PB + A + B$.
- $P5 = P4 + P$.

La categoría básica que puede ofrecer el calzado de seguridad es la categoría PB, significa que el calzado de seguridad cumple con todos los requisitos básicos de seguridad que le corresponden. A partir de ahí el calzado de Clase I puede optar por las categorías P1, P2, P3, y el calzado de Clase II por las categorías P4 y P5. Calzados de cualquier categoría pueden reunir algún requisito adicional al de su categoría sin que para ello implique que por ello pueda clasificarse en categorías superiores.

La siguiente tabla indica los requisitos de seguridad que reúnen los calzados de seguridad.

Categoría	Requisitos básicos	Requisitos adicionales
PB	I o II	
P1	I	Zona del talón cerrada Propiedades antiestáticas Absorción de energía en la zona del tacón
P2	I	Como P1 más: Penetración y absorción de agua
P3	I	Como P2 más: Resistencia a la perforación Suela con resaltes
P4	II	Propiedades antiestáticas Absorción de energía
P5	II	Como P4 más: Resistencia a la perforación Suela con resaltes

4.3.15. Calzado de seguridad

Marcado «CE» de conformidad: Categoría II.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración CE de conformidad.
- Folleto informativo.

Normativa EN aplicable:

- EN 344: Requisitos y métodos de ensayo par el calzado de seguridad, de protección y de trabajo de uso profesional.



- EN 345: Especificaciones para el calzado de seguridad de uso profesional.

Clasificación:

- I. Calzado fabricado en cuero y otros materiales, excluidos calzados todo de caucho y todo polimérico.
- II. Calzado todo de caucho (vulcanizado), o todo polimérico (moldeado).

Categorías del calzado de seguridad:

Clase I:

- $S1=SB+A+B$.
- $S2=S1+WRU$.
- $S3=S2+P$.

Clase II:

- $S4=SB+A+B$.
- $S5=S4+P$.

La categoría básica que puede ofrecer el calzado de seguridad es la categoría SB, significa que el calzado de seguridad cumple con todos los requisitos básicos de seguridad que le corresponden. A partir de ahí el calzado de Clase I puede optar por las categorías S1, S2, S3, y el calzado de Clase II por las categorías S4 y S5.

Calzados de cualquier categoría pueden reunir algún requisito adicional al de su categoría sin que para ello implique que por ello pueda clasificarse en categorías superiores.

La siguiente tabla indica cuáles son los requisitos de seguridad que reúnen los calzados de seguridad.

Categoría	Requisitos básicos	Requisitos adicionales
SB	I o II	
S1	I	Zona del talón cerrada Propiedades antiestáticas Absorción de energía en la zona del tacón
S2	I	Como S1 más: Penetración y absorción de agua
S3	I	Como S2 más: Resistencia a la perforación Suela con resaltes
S4	II	Propiedades antiestáticas Absorción de energía
S5	II	Como S4 más: Resistencia a la perforación Suela con resaltes

4.3.16. Calzado de protección eléctrica

Protecciones de los pies contra contactos eléctricos. Son botas compuestas de material aislante por dentro y por fuera, que impiden el paso de la corriente eléctrica entre los pies y el suelo. No basta con que sean de material aislante por fuera (suela de goma, por ejemplo), porque estando mojadas podría establecerse un puente entre el tobillo y el pavimento.

4.3.17. Calzado impermeable



<http://www.ostolaza.com/>

Protecciones que aíslan los pies del agua circundante. Son botas de caucho, plástico o tejidos especiales (tipo "GoreTex") que impiden la entrada de agua.



4.3.18. Mono de trabajo



Prenda de vestir de tejido resistente, que permite moverse cómodamente y no tiene partes que cuelguen, como cintas o flecos, para eliminar el riesgo de atrapamiento. Pueden usarse sobre la ropa de calle. Pueden incluir protecciones contra el agua (en la figura, mono de Tyvek impermeable y transpirable), el frío, o las abrasiones. Son preferibles los que tienen cierre de cremallera.

4.3.19. Prendas de protección contra la intemperie (impermeables)

Normativa EN aplicable: EN 343. Ropa de protección contra el mal tiempo.

Esta ropa va destinada a proteger contra la influencia del mal tiempo, viento y frío ambiental por encima de 5 °C.

Son equipos de protección individual de Categoría I.

Pictograma: protección contra la intemperie



X: resistencia a la penetración del agua (0 a 3). Nivel de impermeabilidad.

Y: resistencia al vapor de agua (0 a 3). Nivel de respirabilidad.

4.3.20. Prendas señalización de alta visibilidad

Pictograma: alta visibilidad



Es la ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia.

Cuando se desea la mayor visibilidad, deberá utilizarse el material de mayor retrorreflexión.

Normativa EN aplicable: EN 471. Ropa de señalización de alta visibilidad.

Se definen tres clases de ropa de protección según las áreas mínimas de materiales que incorporan:

La ropa de clase 3 ofrece mayor visibilidad en la mayoría de los medios urbanos y rurales que la ropa de clase 2, y ésta, mayor que la de clase 1.



SUPERFICIES MÍNIMAS VISIBLES DE CADA MATERIAL EN m ²			
	Ropa Clase 1	Ropa Clase 2	Ropa Clase 3
Material de Fondo	0,8	0,50	0,14
Material Retroreflectante	0,2	0,13	0,10
Material Combinado	-	-	0,20

Colores normalizados para el color de fondo:

- Amarillo fluorescente.
- Rojo-anaranjado fluorescente.
- Rojo fluorescente.



Prendas de señalización de alta visibilidad

4.3.21. Cinturón de seguridad. Arnés anticaídas

Normativa aplicable

- EN 365: EPI contra la caída de alturas. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.
- EN 353: Dispositivos anticaídas deslizantes con la línea de anclaje.
- EN 354-355: Absorbedores de energía.
- EN 360: Dispositivos anticaídas retráctiles.
- EN 362: Conectores.
- EN 795: Dispositivos de anclaje.
- EN 358: Sistemas de sujeción.
- EN 361: Arnese anticaídas.
- EN 363: Sistemas anticaídas.
- EN 1496: Equipo de salvamento. Dispositivos de izado.

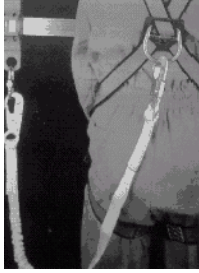


Arnés de seguridad

Características

Los arneses de seguridad y sistemas anticaídas asociados han de ser usados en multitud de ocasiones, bien como protección complementaria, o bien como equipo de protección único.





Dispositivos de unión y anclaje

Existen tres elementos esenciales a considerar en la composición de un sistema anticaídas:

- Arnés de seguridad.
- Dispositivos de unión.
- Anclajes.

Los dispositivos de unión pueden ser muy variados, los más usuales se basan en: bandas de desgarr, enrollables y tipo «shunt».

Requisitos generales de marcado

Cada componente separable del sistema debe marcarse de forma clara, indeleble y permanente mediante cualquier método adecuado que no tenga efecto perjudicial alguno sobre los materiales.

Marcados en equipos de protección frente a riesgos de caída en altura



Instrucciones de uso

Deben proporcionarse instrucciones escritas con cada sistema o cada componente, redactadas en la lengua del país de venta.

Las instrucciones deben contener la siguiente información, como mínimo:

- Detalles adecuados, completados con dibujos explicativos, para la utilización adecuada del sistema o componente.
- Recomendaciones para la asignación del equipo.
- Recomendaciones para que suministre y conserve con cada sistema o componente, una ficha descriptiva con los siguientes datos:
 - Marcas de identificación.
 - Nombre y dirección del fabricante o del suministrador.
 - Número de serie del fabricante.
 - Año de fabricación.
 - Aptitud para ser utilizado junto con otros componentes formando parte de los sistemas anticaídas individuales.
 - Fecha de compra.
 - Fecha de la primera puesta en servicio.
 - Nombre del usuario.
 - Espacio reservado para comentarios.
- Instrucciones para que el anclaje del sistema anticaídas sea situado, preferiblemente, por encima de la posición del usuario y una indicación del punto de anclaje recomendado. Se recomienda precisar la resistencia mínima del anclaje.
- Instrucciones que ordenen al usuario, antes de cualquier utilización:
 - Proceder a una inspección visual del sistema o del componente para asegurar su correcto estado y funcionamiento.
 - Asegurarse de que se cumplen las recomendaciones de utilización junto con otros componentes formando parte de un sistema, tales como figuran en la ficha descriptiva correspondiente al sistema o al componente.
- Advertencia precisando que cualquier sistema o componente debe sustituirse inmediatamente si se duda de su seguridad.



- Instrucción especificando que si el sistema o el componente ha sido utilizado para parar una caída, es esencial, por razones de seguridad, no volverlo a utilizar sin haberlo devuelto previamente al fabricante o al centro de reparación competente que se encargará de su reparación y lo someterá a nuevos ensayos.
- Para los componentes de material textil:
 - El método de limpieza recomendado.
 - Necesidad de dejar secar de forma natural y alejados del calor, los elementos que hayan cogido humedad durante su utilización o su limpieza.
- Instrucciones para la protección durante su utilización.
- Instrucciones para la protección contra cualquier riesgo.
- Instrucciones para el almacenamiento.
- Instrucciones para la revisión periódica del sistema o componente cada año, como mínimo.

Arneses anticaídas

Dispositivo de prensión del cuerpo destinado a parar las caídas. Puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.

Los requisitos generales de los arneses anticaídas están recogidos en la Norma EN 363: Sistemas anticaídas.

En cuanto a los requisitos aplicables a los materiales y construcciones, las bandas y los hilos de costura del arnés deben estar fabricados con fibras sintéticas que sean características equivalentes a las de las fibras de poliamida y de poliéster.

Los hilos de costura deben estar fabricados con el mismo material que las bandas, pero deben ser de color diferente o contrastado para facilitar la inspección visual.

El arnés debe constar de bandas principales y secundarias:

Las bandas principales son las bandas de un arnés anticaídas que sostienen el cuerpo o ejercen una presión sobre el cuerpo durante la caída de una persona y después de la parada de la caída. Las demás bandas son bandas secundarias.

Características de las bandas:

- No deben dejar la posición prevista y no deben aflojarse.
- La anchura mínima de las bandas principales debe ser de 40 mm, y de las bandas secundarias de 20 mm.

Los elementos de enganche del arnés pueden estar situados de forma que se encuentren, durante la utilización del arnés, delante del esternón por encima del centro de gravedad, en los hombros, y/o en la espalda del usuario.

Si el arnés va equipado adicionalmente con elementos que permitan utilizarlo con un sistema de sujeción, estos elementos deben cumplir la Norma EN 358.

Cinturón de seguridad

Un cinturón de seguridad es un equipo de protección individual, cuya misión es evitar, en caso de caída desde una altura más o menos grande, la colisión contra el suelo u otro elemento que pueda causar lesiones.

Los accesorios que se pueden adaptar a los cinturones se denominan aparatos anticaídas, que permiten a la persona que los emplea ascender o descender, o bien permiten total libertad de movimiento, y se pueden clasificar de la siguiente forma:

- Con elemento deslizante:
Son aquellos que se deslizan por una línea de anclaje fijada al suelo, y al punto máximo donde se necesite subir, y se conectan al cinturón por medio de elementos auxiliares, como pueden ser mosquetones y cintas.
- Con elemento rodante:
Este tipo se emplea de la misma forma que el anterior, pero rodando por la línea de anclaje, que debe estar también fija al punto más alto y al suelo.
- Amortiguador de caída:
La misión de estos aparatos es reducir la fuerza de caída.
- Con elemento enrollador:



En este tipo de aparatos se fija el anticaídas al punto de anclaje, la zona de conexión al cinturón, y es el mismo aparato el que está dotado de la línea de anclaje, lo que permite caminar libremente por toda la longitud de que esté provisto aquél.

- Con elemento de contrapeso:

Son similares a los anteriores, pero necesitan un contrapeso para poder tener la línea de anclaje extensible.

- a) Requisitos:

La normativa vigente exige que el diseño de los elementos que constituyen el cinturón de seguridad cumpla los requisitos mínimos necesarios en cuanto a dimensiones y disposiciones, y que además satisfagan los diferentes ensayos de laboratorio, para determinar si el grado de protección del equipo es suficiente para hacer frente al riesgo que tiene que cubrir.

- b) Exigencias físicas:

Los cinturones son preparados y acondicionados a temperaturas y humedades normales, a altas temperaturas, en lluvia artificial, en polvo y en aceite.

Una vez que están preparados, las pruebas que se realizan son:

- Resistencia a la tracción de todos sus componentes, tanto metálicos como sintéticos.
- Ensayos estáticos.
- Ensayos dinámicos.
- Envejecimiento por radiaciones ultravioleta.
- Envejecimiento en cámara de niebla salina.

Todas estas pruebas tienen que dar resultados satisfactorios para poder certificar el cinturón o el aparato anticaídas.

Riesgos principales en la utilización de sistemas de protección frente a caídas

Los principales riesgos que pueden aparecer durante el uso de este tipo de equipos serían los siguientes:

- a) Caída a distinto nivel.
- b) Efecto péndulo.
- c) Caída de objetos.

Normas de seguridad en la utilización de sistemas anticaídas

Las normas de seguridad a contemplar son las siguientes:

- a) Debe comprobarse siempre la solidez de los anclajes, debiendo ser superior a 5.000 kg.
- b) Se debe usar permanentemente el equipo de protección durante todo el tiempo que dure el trabajo a realizar.
- c) Se han de evitar desgastes del equipo, y en particular:
 - Contactos y frotamientos con aristas o superficies rugosas.
 - Contactos con superficies calientes, corrosivas o susceptibles de engrasar los mecanismos.
- d) No exponer las cuerdas, cintas y arneses a los efectos nocivos de los procesos de soldadura, del sol, del polvo, ni de otros agentes agresivos innecesariamente.
- e) Señalizar en el equipo cualquier anomalía, no volviendo a utilizar ningún equipo que haya soportado una caída.
- f) No utilizar nunca elementos del equipo de forma colectiva.
- g) Después de su uso secar el equipo si es necesario y guardarlo a resguardo de la humedad, luz y posibles agresivos.

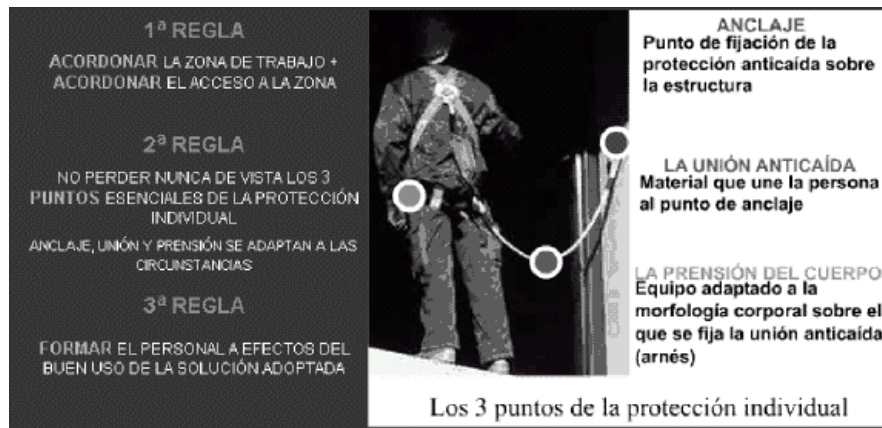
Situaciones en que se recomienda su uso

El uso de sistemas anticaídas se recomienda en las siguientes situaciones:

- a) Siempre que no se elimine en su totalidad el riesgo de caída a distinto nivel mediante la colocación de protecciones colectivas.
- b) Durante el montaje e instalación de protecciones colectivas.
- c) Para efectuar tareas de mantenimiento.

Sistemas anticaída. Recomendaciones





4.4. Señalización

4.4.1. Introducción

En las obras de construcción, una de las instalaciones provisionales más importantes y a menudo más descuidadas es la señalización. Quizás ese descuido es debido a la falta o ausencia de una reglamentación completa y detallada sobre los distintos tipos de señales y sus requisitos de uso. Esta reglamentación surge ante la necesidad del Estado de dar respuesta a los compromisos contraídos ante la comunidad internacional y la exigencia de desarrollo reglamentario de la LPRL.

4.4.2. Normativa

A pesar de la existencia de una norma reglamentaria específica previa como era el RD 1403/1986, de 9 de mayo, lo cierto era que esta normativa era deficiente tanto en contenido como en aplicación práctica, por ello, esta situación se intenta paliar con el RD 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en Materia de Señalización de seguridad y salud en el Trabajo, que deroga el RD 1403/1986, y que es aplicable a todos los lugares de trabajo, incluidas obras de construcción siendo fruto de la transposición de la Directiva 92/58/CEE que establece las disposiciones mínimas en materia de señalización, esta normativa se completa con la Guía Técnica que elaborará el Instituto de seguridad y salud en el Trabajo.

El RD fija las medidas que deben adoptarse para garantizar que en los lugares de trabajo existe una adecuada señalización de Seguridad y salud, y que serán adoptados obligatoriamente siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de los medios técnicos de protección colectiva, o de medidas o procedimientos de organización del trabajo.

La señalización de seguridad y salud se define como «la señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinadas, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una gestual según proceda».



Hay señales de prohibición, de obligación, de salvamento o de socorro, señales indicativas, en forma de panel, señales adicionales (que son utilizadas junto a otras), color de seguridad, símbolos o pictogramas, señales luminosas, acústicas, comunicación verbal y señales gestuales.

Quedan excluidos del ámbito del RD:

- La señalización prevista por la normativa sobre comercialización de productos y equipos y sobre sustancias y preparados peligrosos, salvo disposición expresa en contrario.
- La señalización utilizada para la regulación del tráfico por carretera, ferroviario, fluvial, marítimo y aéreo, salvo que dichos tráficos se efectúen en los lugares de trabajo, y la utilizada por buques, vehículos y aeronaves militares.

También se establece la obligación de que exista en los lugares de trabajo una señalización de seguridad y salud que cumpla lo establecido en los Anexos del RD, obligación que recae con carácter general en el empresario. Además se establecen los criterios para el empleo de la señalización de seguridad y salud, la cual deberá utilizarse siempre que por el análisis de riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas sea necesario:

- a) Llamar la atención del trabajador sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- b) Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- c) Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- d) Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización no es una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva que el empresario debe obligatoriamente establecer en los lugares de trabajo, debiendo ser utilizada cuando por medio de estas medidas no haya sido posible eliminar o reducir suficientemente los riesgos. De la misma manera, la señalización tampoco es una medida sustitutoria de la formación e información a los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

El empresario tiene la obligación de informar y de formar a los trabajadores en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, todo ello sin perjuicio de lo establecido en la LPRL a este respecto. La información que reciban los trabajadores se referirá a las medidas a tomar con relación a la utilización de dicha señalización de seguridad y salud.

Por otra parte, la formación que se imparta a los trabajadores deberá ser adecuada, haciendo especial hincapié en el significado de las señales, con especial atención a los mensajes verbales y gestuales, y en los comportamientos que los trabajadores deben adoptar en función de dichas señales.

Disposiciones mínimas

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- a) Las características de la señal.
- b) Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- c) La extensión de la zona a cubrir.
- d) El número de trabajadores afectados.



La eficacia de la señalización no debe resultar disminuida por la concurrencia de señales u otras circunstancias que dificulten su comprensión o percepción. La señalización debe permanecer en tanto persista el hecho que la motiva. Se establece una obligación de mantenimiento y limpieza, reparación y sustitución, cuando fuere preciso, de los medios y dispositivos de señalización, al objeto de que los mismos, estén en perfectas condiciones de uso en todo momento. Aquellas señalizaciones que precisen alimentación eléctrica para su funcionamiento, dispondrán de suministro de emergencia, salvo que con el corte del fluido eléctrico desapareciese también el riesgo.

4.4.3. Colores de seguridad

En la señalización de seguridad, se fijan unos colores de seguridad, que formarán parte de esta señalización de seguridad, pudiendo por sí mismos constituir dicha señalización. Así el color rojo tiene un significado de Prohibición, Peligro-Alarma, o está asociado a material y equipos de lucha contra incendios, el color amarillo o amarillo anaranjado, tendría un significado de advertencia, mientras que el azul tendría un significado de obligación, finalmente el color verde es utilizado en señales de salvamento y situaciones de seguridad. Además del significado de los colores utilizados en la señalización, se fijan los supuestos en los que estos colores están especialmente indicados.

Otro aspecto muy importante a tener en cuenta relacionado con el color de las señales es el color de fondo de las mismas.

Para una mejor percepción de la señalización de seguridad, el color de seguridad de las señales debe ser compatible con su color de fondo, por ello se utilizarán unos colores de contraste que se combinarán con el color de seguridad, así al color de seguridad rojo corresponde el color blanco como color de contraste, al amarillo o amarillo anaranjado correspondería el color negro y para los colores de seguridad azul y verde correspondería el color de contraste blanco.

Los colores empleados en seguridad tienen asignado el significado siguiente:

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
Rojo	Señal de prohibición ... Peligro-alarma ...	Comportamientos peligrosos. Alto, parada, dispositivos de desconexión
de		emergencia. Evacuación. Identificación y localización.
Amarillo o anaranjado	Material y equipos de lucha contra incendios ... Señal de advertencia ...	Atención, precaución. Verificación.
Azul	Señal de obligación ...	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
Verde puestos de	Señal de salvamento o de auxilio Situación de seguridad ...	Puertas, salidas, pasajes, material, salvamento, locales Vuelta a la normalidad.

La relación entre color de fondo (sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad) con el color contraste es la siguiente.

COLOR	COLOR DE CONTRASTE
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco.

4.4.4. Listado de señalizaciones

Las señales necesarias para esta obra son:



◦ Señal de advertencia

Dentro de los tipos de señales, existen varias características propias de cada una de ellas que facilitan su identificación, así las señales de Advertencia tienen forma triangular. Es un pictograma negro sobre fondo amarillo con bordes negros, debiendo cubrir el amarillo al menos el 50% de la superficie de la señal.

Dentro de este tipo, encontramos una excepción, que es la señal de materiales corrosivos o irritantes cuyo color de fondo (o de contraste) no es amarillo, sino naranja, ello se debe a fin de evitar confusiones con otras señales similares usadas en el tráfico viario.



Señales de advertencia de peligro

- Caída a distinto nivel
- Manténgase fuera de radio de acción de las máquinas
- Riesgo de tropezar
- Riesgo eléctrico
- Caídas de objetos
- Desprendimientos
- Cartel de señalización
- Señal de tráfico

Las señales de tráfico serán metálicas, de las dimensiones, colores y situación obligados por el correspondiente código internacional y autoridad en el vial de que se trate.

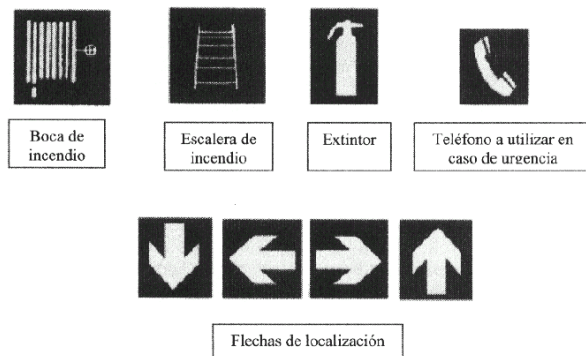
Se agrupan en

- Señales de Advertencia de Peligro
- Señales de Restricción de Paso
- Señales de Prohibición
- Señales de Prioridad y Prohibición de Entrada
- Señales de Fin de Prohibición
- Señales de Obligación
- Señales de Indicaciones Generales



- Señales de Servicios
- Señales de Carriles
- Mercancías Peligrosas
 - Señal de tráfico triangular
 - Señal de tráfico cuadrada
 - Señal contra incendios

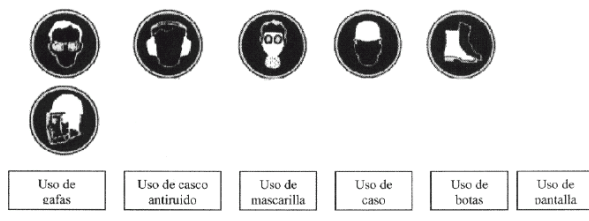
Las señales relativas a los equipos de lucha contra incendios, son de forma rectangular o cuadrada. El pictograma o dibujo debe ser blanco sobre un fondo rojo. Este color de fondo, como en el caso de las señales de advertencia y de obligación deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal.



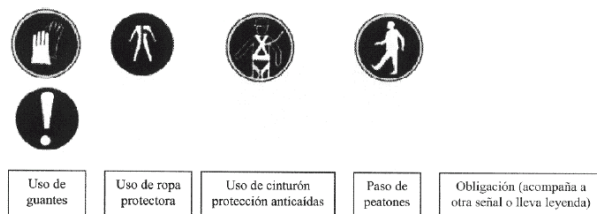
Señales de indicación de extinción de incendios

- Extintor
- Señal de obligación

Respecto de las señales de obligación, su forma también es redonda. Siendo el pictograma blanco, sobre fondo azul, cubriendo el azul una superficie del 50% de la señal.



Señales de obligación



- Obligación general
- Protección obligatoria de la cabeza
- Protección obligatoria de la cara
- Protección obligatoria de la vista



- Protección obligatoria del oído
- Señal de prohibición

Las señales de prohibición tienen forma redonda, el pictograma es negro sobre fondo blanco, con bordes y banda transversal rojas, esta banda deberá atravesar el pictograma de izquierda a derecha y de forma descendente en un ángulo de 45° respecto de la horizontal. El color rojo cubrirá el 35% de la superficie de la señal.



Señales de prohibido

- Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra
- Prohibido circular bajo cargas suspendidas



5. Organización de la seguridad en la obra

5.1. Servicio médico

Se dispondrá de un servicio médico mancomunado, donde se realizará tanto los reconocimientos previos, periódicos como especiales y se prestará la asistencia debida a accidentados y enfermos.

Se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico), para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar. Periódicamente (una vez al año) se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

Botiquín de primeros auxilios

El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el Art. 43-5 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que dice:

- En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa.
- Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de iodo, mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.
- Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

5.2. Delegado de prevención

Se nombrarán los Delegados de Prevención en función de la escala determinada en el art. 35 "Delegados de Prevención" de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y serán designados por y entre los representantes del personal.

En caso de no contar la obra con representantes de los trabajadores, no existirá Delegado de Prevención, por lo que se nombrará un vigilante de seguridad que asumirá las funciones del Delegado de Prevención.

Antes del inicio de las Obras se comunicará a la Dirección Facultativa los nombres de los responsables de Seguridad e Higiene, es decir la Composición del Comité de seguridad y salud y el Delegado de Prevención, o bien del Comité de Prevención y Vigilante de Seguridad, en el caso de no existir Delegados de Prevención, así como sus sustitutos, por si se produjese alguna ausencia justificada de la obra.

5.3. Comité de seguridad y salud

Se constituirá un Comité de seguridad y salud en todos los centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores y estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

Si la obra no contase con representantes de los trabajadores, no existirá Delegado de Prevención y por lo tanto, no se podrá crear el Comité de seguridad y salud como tal. En su



lugar se creará un Comité de Prevención que contará con las funciones del Comité de seguridad y salud y que se reflejan en el art. 38 "Comité de seguridad y salud" de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

5.4. Formación en seguridad y salud

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra FORMACION e INFORMACION de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, conjuntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Será impartida por persona competente que se encuentre permanentemente en la obra (Jefe de Obra, Encargado, o bien otra persona designada al efecto).

6. En caso de accidente

6.1. Acciones a seguir

El accidentado es lo primero, se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

6.2. Comunicaciones en caso de accidente laboral

La empresa comunicará de forma inmediata a las siguientes personas los accidentes laborales producidos en la obra:

Accidentes de tipo leve

- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

Accidentes de tipo grave

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.



Accidentes mortales

- Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- Se incluye una síncopa de las actuaciones a tomar en caso de accidente laboral.

Las Palmas de Gran Canaria, Marzo de 2017

GEURSA

Ingeniero Téc. de Obras Públicas, I.Civil.

MPRL

Alfonso García Campos



Presupuesto del estudio de seguridad y salud

01 SEGURIDAD Y SALUD**01.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

01.01.01	ud	Gafa antiimpactos securizada Gafa antiimpactos securizada sin elementos metálicos, homologada s/ N.T.R. MT-16 y 17.	200,00	3,78	756,00
01.01.02	ud	Casco de seguridad CE. Casco de seguridad CE, homologado, s/ N.T.R. MT-1.	200,00	6,07	1.214,00
01.01.03	ud	Auricular protector auditivo Auricular protector auditivo 25 dB, CE.	50,00	9,85	492,50
01.01.04	ud	Mascarilla con filtro antipolvo Mascarilla con filtro contra polvo, con 10 recambios de filtro incluidos, homologada s/ N.T.R. MT-7 y 8.	50,00	22,82	1.141,00
01.01.05	ud	Guantes de lona azul, serraje Guantes de lona azul, serraje manga corta (par).	200,00	1,31	262,00
01.01.06	ud	Guantes de látex, amarillo, anticorte Guantes de látex, amarillo, anticorte (par). CE s/normativa vigente.	50,00	2,05	102,50
01.01.07	ud	Bota lona y serraje, con puntera Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica incorporada, homologada, s/ N.T.R. MT-5. (par).	200,00	26,48	5.296,00
01.01.08	ud	Bota de goma para agua, bicolor Bota de goma para agua, bicolor, caña media, homologada s/ N.T.R MT-27 (par).	50,00	8,53	426,50
01.01.09	ud	Cinturón encofrador con bolsa Cinturón encofrador con bolsa de cuero.	20,00	19,35	387,00
01.01.10	ud	Cinturón portaherramientas. Cinturón portaherramientas.	20,00	19,11	382,20
01.01.11	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD	220,00	7,29	1.603,80
01.01.12	ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.	30,00	6,80	204,00

TOTAL 01.01 12.267,50

01.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

01.02.01	Ud	Pasarela metálica de 2x1 incluso barandales (Amortización 40%) Ud. de pasarelas metálicas con barandillas de 1 m. de altura, incluso traslado y colocación. Incluidos todos los cambios y traslados de situación motivados por el desarrollo de las obras. (AMORTIZACIÓN 40%)	20,00	45,50	910,00
01.02.02	ud	Tope de camión, incluso colocación	15,00	9,05	135,75
01.02.03	Ud	Setas protectoras para redondo de ferralla	4.000,00	0,29	1.160,00
01.02.04	m	LINEAS DE VIDA EN-795:1996 ML de cuerda homologada, para línea de vida de resistencia mínima para 3 personas, Incluye instalación completa, con accesorio y comprobación de tensión de la misma. con certificado de montaje y uso. CE, s/normativa vigente.	400,00	6,85	2.740,00

PRESUPUESTO

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.05	ud GANCHOS DE SEGURIDAD	30,00	21,23	636,90
01.02.06	m Valla p/cerramiento de obras acero galv., h=2 m, (amort 60%) Valla para cerramiento de obras de h=2 m, Angio o similar, realizado con paneles de acero galvanizado de e=1.5 mm, de 2.00x1.00 m colocados horizontalmente uno sobre otro y postes del mismo material colocados c/2 m, recibidos con hormigón H-150, i/accesorios de fijación, totalmente montada. (amortización del 60% del material)	1.910,00	11,46	21.888,60
01.02.07	ud Pta. met. 1 h abat., 1.00x2.00 m, p/cerram. obras, paso pers, An Puerta metálica de 1 hoja abatible de 1.00x2.00 m, de acero galvanizado, para cerramiento de obras y paso de personas, Angio o similar, incluso accesorios de fijación a valla, recibido y colocación.	3,00	173,55	520,65
01.02.08	ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	100,00	4,62	462,00
01.02.09	m Malla de plástico 1,20 m Suministro, montaje y desmontaje una vez terminadas las obras de malla de plástico para delimitación de zona en obras, constituida por malla de plástico color anaranjado de 1,20 metros de altura, suministrada en rollos de 50 metros, con postes a base de redondos de acero corrugado de 12 mm de diámetro.	3.600,00	2,30	8.280,00
TOTAL 01.02				36.733,90
01.03	SEÑALIZACIÓN			
01.03.01	ud Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de al Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	9,00	36,69	330,21
01.03.02	ud Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	18,00	7,03	126,54
01.03.03	ud. Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	90,00	3,02	271,80
01.03.04	ud Boya intermitente con célula fotoeléctrica y pilas Boya intermitente con célula fotoeléctrica y pilas, incluso colocación y desmontaje.	60,00	32,22	1.933,20
01.03.05	ml. Cinta de balizamiento bicolor Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	3.000,00	0,53	1.590,00
01.03.06	Ud Panel diraccional	20,00	78,00	1.560,00
01.03.07	ud Señal de obra para trafico, con soporte metalico Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de mas de 2.5m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	60,00	58,40	3.504,00
01.03.08	ud Cartel explicativo de corte o desvio Ud de cartel explicativo de color amarillo con letras negras que explica el corte o desvio necesario, tamaño 2x1.5, con poste incluidos	25,00	111,63	2.790,75
01.03.09	ud Cambio de texto de cartel explicativo Cambio de vinilo para cambiar la explicación , manteniendo los postes , tornilleria y soporte de señal de aluminio	20,00	38,76	775,20
01.03.10	m pintura amarillo para obras Ml. de Marca vial continua o discontinua de 10 cm. de ancho, realmente pintada con pintura amarilla, incluso premarcaje.	3.000,00	0,40	1.200,00

PRESUPUESTO

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbanística
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



GUAGUAS MUNICIPALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.11	m ² M2. de Estarcido en simbología en color amarillo M2. de Estarcido en símbolos, flechas, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, Líneas de detención, etc. realmente pintado en color amarillo, incluso premarcaje si fuera necesario.	800,00	0,55	440,00
01.03.12	u Semáforos portátiles de obra Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 3 años, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 70 Ah.	8,00	382,98	3.063,84
TOTAL 01.03.....				17.585,54
01.04	PROTECCIONES INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS			
01.04.01	Ud de Extintor de polvo polivalente de Extintor de polvo polivalente incluido soporte	10,00	48,90	489,00
TOTAL 01.04.....				489,00
01.05	INSTALAC. DE HIGIENE Y BIENESTAR			
01.05.01	ud Amortizac. 35% caseta prefabricada OFICINA 14,4 m ² Amortización del 35% del valor para la duración total de la obra, de caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m, con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	3,00	1.919,66	5.758,98
01.05.02	ud Amortizac. 35% caseta prefabricada para baño 9,6 m ² Amortización 35% del valor real de la caseta para la duración total de la obra, para baños de obra, de 4,00 x 2,40 x 2,40 m, con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, equipada con 2 duchas individuales, 2 inodoros, 2 lavabos y espejo, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	3,00	1.079,78	3.239,34
01.05.03	ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	8,00	69,24	553,92
01.05.04	Ud Acometida eléct. prov. caseta Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	6,00	30,00	180,00
01.05.05	Ud Acometida fontan. prov. caseta Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	3,00	35,00	105,00
01.05.06	Ud Acometida saneam. prov. caseta Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	3,00	36,47	109,41
01.05.07	Ud Taquilla metálica de 1800x300x500 mm, p/4 obreros Taquilla metálica de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.	25,00	133,25	3.331,25
01.05.08	ud Caseta prefabricada de para vestuarios (35% amortización) MES de alquiler de caseta prefabricada para vestuario, o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura. Incluida conexión a la red existente o fosa.. Para la duración total de la obra, se supone un 35% de amortización del precio por el uso en esta obra.	3,00	2.034,85	6.104,55

PRESUPUESTO

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbanística
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



GUAGUAS MUNICIPALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05.09	ud Caseta prefabricada de para comedor (35% amortización)	3,00	2.034,85	6.104,55
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor , de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilaría soldada de apertura exterior con cerradura. Mobiliario interior de bancos y mesas de madera. Incluida conexión a la red existente o fosa.. Para la duración total de la obra, se supone un 3 5% de amortización del precio por el uso en esta obra.			
TOTAL 01.05.....				25.487,00
01.06	PRIMEROS AUXILIOS			
01.06.01	ud Botiquín metálico tipo mal	20,00	54,46	1.089,20
	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.			
TOTAL 01.06.....				1.089,20
01.07	SERVICIOS AFECTADOS			
01.07.01	u Detección de Servicios afectados	2,00	1.334,88	2.669,76
	localización de servicios enterrados mediante geo-radar de toda la superficie de la obra incluyendo transporte de equipos, ejecución de trabajo de campo. y marcaje in situ, mediante spray de pintura y/o estaquillado, de las canalizaciones detectadas.			
01.07.02	Informe de Sertvicios Afectados	2,00	650,00	1.300,00
	Elaboración de informe incluso plano de planta con los servicios localizados mediante geo-radar de toda la superficie de la obra.			
TOTAL 01.07.....				3.969,76
TOTAL 01.....				97.621,90
TOTAL.....				97.621,90

RESUMEN DE PRESUPUESTO

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	SEGURIDAD Y SALUD.....	97.621,90	100,00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	97.621,90	
	13,00 % Gastos generales	12.690,85	
	6,00 % Beneficio industrial	5.857,31	
	Suma	18.548,16	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC	116.170,06	
	7% IGIC	8.131,90	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	124.301,96	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO MIL TRESCIENTOS UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Las Palmas de Gran Canaria, a marzo de 2017.

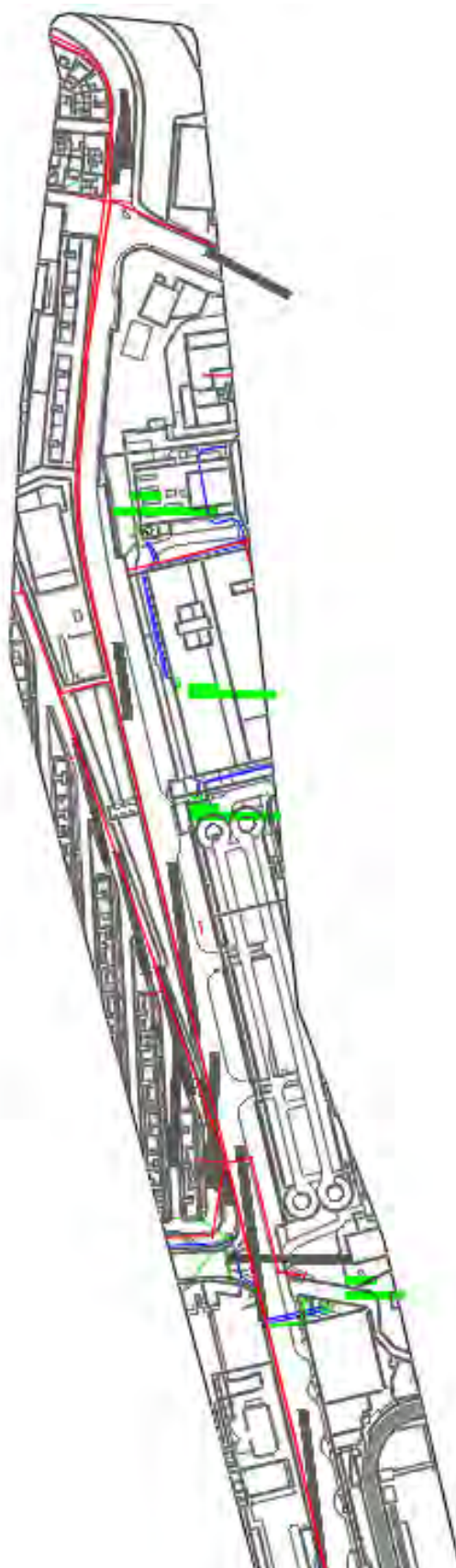
Proyectista
Ingeniero Tec. O. Publi. M.P.R.L

Alfonso Javier García Campos

Anejo 6

Servicios afectados





BLAS CABRERA



ELEMENTOS:

- REGISTRO DOMICILIARIO
- ARQUETA DE REGISTRO
- POZO DE CASCERA
- POZO DE REGISTRO
- POZO MISORIAL
- POZO DE PLUVIAL
- POZO DE BOMBEO
- POZO SALINO
- POZO DE RESALTO
- POZO REBOCADERO
- POZO DE LIMPIEZA
- REJILLA
- TRAGANTE
- DECANTADOR
- POZO DECANTADOR
- POZO REJA
- POZO ALVIADERO

TUBERIAS:

- Tub. de Transporte por Gravedad
- Tub. de Distribución por Gravedad
- Tub. de Transporte Impulsión
- Barranco Canalizado
- Canal
- Cuneta

SEGUN COLOR:

- Tub. Red Fecal
- Tub. Red Pluvial
- Tub. Red Unitario
- Tub. Red Salino

TITULO:

INFORME DE LA RED DE SANEAMIENTO

DIRECCIÓN DE OPERACIONES:



ESCALA: 1:1000

FECHA: 2017-02-21

NUMERO DE REF.: 16.SAF.07890



NOTA IMPORTANTE: LA SITUACIÓN DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS ES SOLAMENTE APROXIMADA

BLAS CABRERA



- ELEMENTOS:
- REGISTRO DOMICILIARIO
 - ARQUETA DE REGISTRO
 - POZO DE CABECERA
 - POZO DE REGISTRO
 - POZO IMBORNAL
 - POZO DE PLUVIAL
 - POZO DE BOMBEO
 - POZO SALINO
 - POZO DE RESALTO
 - POZO RECORRERERO
 - POZO DE LIMPIEZA
 - REJILLA
 - TRIANGULO
 - DECANTADOR
 - POZO DECANTADOR
 - POZO REJA
 - POZO ALIVIADERO

- TUBERIAS:
- Tub. de Transporte por Gravedad
 - Tub. de Distribución por Gravedad
 - Tub. de Transporte Impulsión
 - Barranco Canalizado
 - Barranco
 - Cuneta

- SEGUN COLOR:
- Tub. Red Fecal
 - Tub. Red Pluvial
 - Tub. Red Unitario
 - Tub. Red Salina

TITULO:
INFORME DE LA RED
DE SANEAMIENTO

DIRECCION DE OPERACIONES



ESCALA: 1:1000

FECHA: 2017-02-21

NUMERO DE REF:

16.SAF.07890



NOTA IMPORTANTE: LA SITUACION DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS ES SOLAMENTE APROXIMADA

BLAS CABRERA



- ELEMENTOS:**
- HIDRANTE DE INCENDIOS EMERGENTE
 - HIDRANTE DE INCENDIOS ENTERRADO
 - CAMBIO DE DIAMETRO
 - + DESAGÜE
 - ✚ ESTABILIZADOR
 - FINAL DE RED
 - TOMA DE AGUA
 - TOMA DE PRESIÓN
 - NUDO
 - REGULADORA DE PRESIÓN
 - VÁLVULA
 - VÁLVULA ANTIRRETORNO
 - VENTOSA
 - ARQUETA
 - CANTONERA
 - FILTRO
 - VÁLVULA MOTORIZADA
 - VÁLVULA ALTIMETRICA
 - RESPIRADERO

- DIAMETROS:**
- < Ø 75
 - > Ø 75 < Ø 90
 - > Ø 90 < Ø 110
 - > Ø 110 < Ø 125
 - > Ø 125 < Ø 150
 - > Ø 150 < Ø 200
 - > Ø 200 < Ø 250
 - > Ø 250 < Ø 300
 - > Ø 300 < Ø 400
 - > Ø 400 < Ø 600
 - RED DEPURADA

TÍTULO:
INFORME DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

DIRECCIÓN DE OPERACIONES



ESCALA: 1:1000

FECHA: 2017-02-21

NÚMERO DE REF.: 16.SAF.07890



NOTA IMPORTANTE: LA SITUACIÓN DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS ES SOLAMENTE APROXIMADA

BLAS CABRERA



- ELEMENTOS:
- HIRANTE DE INCENDIOS EMERGENTE
 - HIRANTE DE INCENDIOS ENTERADO
 - CAMBIO DE DIAMETRO
 - CONTADOR
 - DESAGUE
 - ESTABILIZADOR
 - FINAL DE RED
 - TOMA DE AGUA
 - TOMA DE PRESIÓN
 - NUDO
 - REGULADORA DE PRESIÓN
 - VÁLVULA
 - VÁLVULA ANTIRETORNO
 - VENTOSA
 - ARQUETA
 - CANTONERA
 - FILTRO
 - VÁLVULA MOTORIZADA
 - VÁLVULA ALTIMETRICA
 - RESPIRADERO
- DIAMETROS:
- < Ø 75
 - > Ø 75 < Ø 90
 - > Ø 90 < Ø 110
 - > Ø 110 < Ø 125
 - > Ø 125 < Ø 150
 - > Ø 150 < Ø 200
 - > Ø 200 < Ø 250
 - > Ø 250 < Ø 300
 - > Ø 300 < Ø 400
 - > Ø 400 < Ø 600
 - > Ø 600
 - RED DEPURADA

TITULO:
INFORME DE LA RED
DE ABASTECIMIENTO

DIRECCION DE OPERACIONES



ESCALA:
1:1000

FECHA:
2017-02-21

NUMERO DE REF.:
16.SAF.07890



NOTA IMPORTANTE: LA SITUACION DE LAS INSTALACIONES REFLEJADAS ES SOLAMENTE APROXIMADA

Anejo 7

Estudio geotécnico



LABETEC, S.A.

INGENIERÍA Y CONTROL DE CALIDAD

POLÍG. INDUSTRIAL DE ARINAGA. C/ FRAGUA 39; M-1. AGÜIMES. 35118. GRAN CANARIA.

☎ 928 184 213 ☎ 928 183 265 ✉ administracion@labetec.es

POLIG. INDUSTRIAL SAN ISIDRO. C/SAN ISIDRO Nº94 GÁLDAR. GRAN CANARIA

<http://www.labetec.es>

**ESTUDIO GEOTECNICO DEL TERRENO PARA EL IMPLANTACION
CARRILES METRO GUAGUA TRAMO 1 BLAS CABRERA FELIPE-
COMPLEJO HOSPITALARIO.
T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**



PETICIONARIO: SOCIEDAD MUNICIPAL DE GESTIÓN URBANÍSTICA
(GEURSA)

ENERO DE 2017

Laboratorio Acreditado por el Gobierno de Canarias en las áreas de:

- Control del Hormigón, sus componentes y de las armaduras del acero (EHA), ref. 08017EHA07
- Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL), con referencia 08017GTL07
- Área de control de los materiales de fábrica de piezas de hormigón (AFH) ref. 08017AFH08
- Control de Firmes Flexibles y Bituminosos en Viales (VSF), con referencia 08017VSF03
- Área de sondos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos (GTC), Ref. 08017GTC09
- Área de control de la soldadura de perfiles estructurales de acero, (EAS) ref. 08017EAS08

INDICE

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO	3
2.	CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO DEL TERRENO	4
3.	GEOLOGÍA	7
4.	CARACTERÍSTICAS LITOGEOECNICAS DEL TERRENO.....	11
4.1	Perfil litológico	11
4.2	.- Características Geotécnicas.	14
5.	INTERPRETACION Y ANALISIS DE RESULTADOS.....	15
5.1	Incidencias del terreno.....	15
5.2	Cimentaciones: Capacidad Portante	15
5.3	Excavaciones	16
6.	AGRESIVIDAD DEL TERRENO A LOS HORMIGONES.....	17
7.-	CUMPLIMIENTO DE LA NCSE-02.	17
	ANEJO I.- TRABAJOS DE CAMPO	18
	ANEJO II. ENSAYOS DE LABORATORIO	28

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

El presente trabajo ha sido llevado a cabo por encargo de SOCIEDAD MUNICIPAL DE GESTIÓN URBANÍSTICA (GEURSA).

Su objetivo se centra en torno al estudio del terreno donde para la “IMPLANTACION CARRILES METRO GUAGUA TRAMO 1 BLAS CABRERA FELIPE-COMPLEJO HOSPITALARIO” T.M. de Las Palmas de Gran Canaria, en orden a evaluar las incidencias y condicionantes geotécnicos del subsuelo y demás aspectos relativos al mismo.

En los correspondientes epígrafes de la presente Memoria, se recoge la descripción de la metodología seguida y trabajos de reconocimiento realizados, siguiendo por el marco geológico general en el que se inscribe el terreno objeto de estudio, pasando posteriormente al análisis del perfil litológico y características geotécnicas del subsuelo.

Finalmente, se analizan los diferentes aspectos geotécnicos ligados a las obras y se realiza el estudio de las condiciones y bases de diseño de las cimentaciones que resultan adecuadas y de las medidas complementarias que en su caso deban adoptarse.

En los Anejos, se recogen los resultados de los trabajos de campo y ensayos de laboratorio realizados.

2. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO DEL TERRENO.

La campaña de reconocimiento del terreno se ha llevado a cabo mediante la realización de Trabajos de Campo y Ensayos de Laboratorio.

En cuanto a los Trabajos de Campo, comprendieron éstos la ejecución de dos sondeos mecánicos, cuya localización se recoge en plano adjunto.

Dichos sondeos mecánicos se llevaron a cabo con una sonda montada sobre orugas. La perforación, realizada a rotación, con batería de tubo doble, tiene un diámetro de 86 m.m. y se procede a su entubación o no según la estabilidad de las paredes, anotándose las incidencias significativas que eventualmente pueden producirse en su ejecución, tales como pérdidas de aguas, caídas de maniobra, etc.

En el interior de los sondeos, se realizó, la consiguiente toma de muestras, así como ensayos Standard de Penetración Dinámica S.P.T., instalándose en su caso, al finalizar la perforación, tubería piezométrica de plástico ranurado, para la observación del nivel freático.

La cadencia de ejecución de ensayos S.P.T. y la toma de muestras obedece a una serie de ambos cada cambio de estrato, y como mínimo cada 3 ó 4 m. dentro del mismo.

Los ensayos S.P.T., se realizan con la cuchara normalizada y siguiendo la metodología habitualmente utilizada para este tipo de ensayo y que consta en los manuales especializados. Antes de proceder al ensayo, se comprueba que el corte no presenta abolladuras o melladuras, así como su estado de limpieza.

La toma de muestras inalteradas, se realiza bien por percusión, bien por rotación (testigos) empleando este último procedimiento cuando el terreno es excesivamente duro como para impedir la hinca o requerir tal energía de modo que durante la toma, se produzca una excesiva alteración o destrucción de la muestra.



COORDENADAS UTM

PUNTO	X(UTM)	Y (UTM)
S1	28R 458820	3106591
S2	28R 458823	3106617
S3	28R 458826	3106641

LEYENDA



SONDEO



OBJETO: E.G.TERRENO IMPLANTACION CARRILES METRO GUAGUA
TRAMO 1 BLAS CABRERA FELIPE-COMPLEJO HOSPITALARIO

PLANO DE: SITUACION DE LOS SONDEOS ENERO 2017

PLANO Nº:
1

SITUACIÓN: CALLE BLAS CABRERA FELIPE
T.M LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

PETICIONARIO: SOCIEDAD MUNICIPAL DE GESTIÓN URBANÍSTICA (GEURSA)

Los ensayos de laboratorio se realizaron según las normas UNE o en su defecto las NLT (Laboratorio de Transporte) correspondientes, y su clase se adapta al tipo de terreno, (granular o cohesivo) y estado de que se trata en cada caso, así como en función del problema a analizar.

Los ensayos se clasifican en general en los siguientes grupos: Ensayos de identificación, ensayos de estado, ensayos geomecánicos y análisis químicos.

Los ensayos de identificación correspondientes a los análisis granulométricos y Límites de Atterberg, sobre el número suficiente de muestras como clasificar los diferentes tipos de materiales y su distribución.

Los análisis químicos realizados fueron los de sulfatos solubles, bien de un modo cualitativo, como cuantitativo.

Resumen de los trabajos realizados

<u>TRABAJOS DE CAMPO</u>		
<u>SONDEOS</u>	<u>PROFUNDIDAD (metros)</u>	<u>Nº SPT</u>
SONDEO (1)	18,00	2
SONDEO (2)	18,00	1
SONDEO (3)	18,00	1
 <u>ENSAYOS DE LABORATORIO</u>		
<u>NORMA</u>	<u>DENOMINACIÓN</u>	<u>Nº DE ENSAYOS</u>
UNE 103101	Análisis granulométrico por tamizado	2
UNE 103103	Determinación de los límites de Atterberg	2
UNE 103 201	Contenido en sulfatos de un suelo	2

3. GEOLOGÍA

Generalidades

Las Islas Canarias constituyen un conjunto de siete islas volcánicas principales, situadas en ámbito oceánico, en el sector NO del margen continental africano. Conforman un archipiélago alargado en dirección E-O, con una longitud cercana a los 500 km, cuyo extremo más oriental dista unos 100 km de la costa africana. En conjunto suponen una superficie de 7.500 km². Están emplazados en una zona de tranquilidad magnética, en lo que se denomina "borde o margen pasivo", si bien en esta área la actividad magmática es importante.

Los rasgos volcanológicos de las islas, e incluso el propio emplazamiento de cada una de ellas, están condicionados por una red fracturas profundas de amplitud regional, que sirven de vía de salida de los magmas hacia la superficie.

La historia magmática del archipiélago canario es bastante dilatada en el tiempo, comenzando las primeras manifestaciones volcánicas submarinas hace unos 35 m.a. En el transcurso de ella, han tenido lugar diversos procesos geológicos, con fenómenos de volcanismo submarino, intrusiones filonianas generalizadas, intrusiones plutónicas, emisiones subaéreas, que se han manifestado hasta el presente y, fenómenos de sedimentación, en distintos ambientes. Al mismo tiempo se han sucedido procesos de emersión y subsidencia en regímenes compresivos y distensivos.

A lo largo de esta evolución geológica se pueden distinguir dos fases o periodos principales de construcción de cada uno de los edificios insulares: una etapa submarina o peninsular, que conforma más del 80% del cuerpo de cada isla, que es aún insuficiente conocida y, una etapa subaérea, mejor comprendida, que constituye la superestructura visible de cada edificio y, por ende, las islas como tales.

Las unidades estructurales más antiguas son los denominados Complejos Basales, los cuales representan un conjunto de materiales formados en ambiente oceánico y sólo aflorante, actualmente, en tres islas, Fuerteventura, La Palma y La Gomera. En las restantes, diversas evidencias permiten deducir que constituyen su base no emergida.

Aunque en cada una de aquellas islas, los Complejos Basales tienen características comunes, también presentan diferencias en cuanto a los materiales sedimentarios mesozoicos, lavas y tobas submarinas, intrusiones plutónicas y una densa red de diques que corta todo lo anterior.

La emersión de los edificios se produce por un proceso de levantamiento diferencial en este sector del Atlántico, si bien la edad de esta emersión es aún poco conocida. Posteriormente comienza un prolongado período erosivo, tras el cual se inician los episodios subaéreos.

Una fuerte discordancia erosiva separa los Complejos Basales de los episodios volcánicos subaéreos, que a lo largo de unos 20 m.a. han ido construyendo las islas propiamente dichas. Los materiales volcánicos están constituidos por un primer ciclo de emisiones de basaltos fisurales, que se originan extensos apilamientos tabulares de lavas, de considerable potencia, con episodios piroclásticos intercalados.

La naturaleza geoquímica y petrológica de los materiales volcánicos del archipiélago canario se caracteriza por presentar asociaciones magmáticas alcalinas, que se corresponden plenamente con las propias de islas oceánicas. Es en las Islas Canarias, donde estos materiales volcánicos presentan, en relación con otras islas oceánicas, el mayor espectro composicional de rocas, encontrándose términos extremadamente básicos y subsaturados (basanitas, nefelinitas, melilititas, basaltos), términos intermedios (traquibasaltos, tefritas) y tipos ya altamente diferenciados (traquitas y fonolitas).

En Gran Canaria, existe un volcanismo mioceno caracterizado por abundantes emisiones basálticas, traquíticas y fonolíticas, con mecanismos eruptivos y materiales resultantes muy diferentes, al mismo tiempo que concurren una serie de acontecimientos volcano-tectónicos de gran importancia en la historia volcanológica de la isla. En el Plioceno, existe una completa evolución magmática desde tipos nefeliníticos, basaníticos y tefríticos, hasta términos sálicos diferenciados, de carácter fonolítico. Finalmente, en el Cuaternario, las erupciones son más puntuales, pero responden a mecanismos fisurales y se caracterizan por un magmatismo eminentemente básico y subsaturado, con un único episodio diferenciado en un sólo edificio.

Estratigrafía

La construcción de la parte subaérea se desarrolló desde el mioceno superior hasta prácticamente la actualidad. En estos 14 m.a. que comprende el período, se han sucedido varios episodios magmáticos con alternancia de periodos erosivos que dieron origen a depósitos sedimentarios intercalados en la secuencia. Estos episodios se han englobado, de manera sintética, en tres grandes ciclos: Ciclo I o Ciclo mioceno; Ciclo II o Ciclo Roque Nublo; Ciclo Post Roque Nublo y episodios recientes.

- Ciclo I. Constituye la fase inicial o fase de escudo, propia del comienzo de muchas islas oceánicas. Durante su desarrollo extruyó un inmenso volumen de lavas, que formaron la mayoría volumétrica de lo que hoy es Gran Canaria.

Las primeras emisiones corresponden a una serie basáltica alcalina que se va diferenciando a productos cada vez más sálicos con extrusión de lavas e ignimbritas traquíticas y riolíticas peralcalinas. El episodio final fue una vasta erupción, también de lavas e ignimbritas, de composición traquifonolítica y fonolítica, con algunas intrusiones de esta última composición.

- Ciclo II o Roque Nublo. Este ciclo parece ser que tiene dos periodos. Durante el primero, entre 5,3 y 5,0 m.a., hay emisiones puntuales de pequeño volumen, posiblemente dispersas por toda la isla, de lavas basálticas y basaníticas y nefelíticas. Posteriormente, entre 4,4 y 3,4 m.a., se produce la gran emisión de este ciclo desde el centro de la isla. La compone una serie continua de basanitas y tefritas haüynicas aunque, en sus inicios, también extruyeron lavas basálticas. Fenómenos explosivos violentos, originaron grandes coladas piroclásticas de brechas explosivas, que se intercalaron con las lavas.
- Ciclo III o Post Roque Nublo y Episodios Recientes. Según los nuevos datos geocronológicos obtenidos, este ciclo comienza prácticamente a continuación del anterior y sus emisiones se restringen exclusivamente a la mitad NE de Gran Canaria. Desde hace 3,1 m.a. se han estado emitiendo lavas nefelíticas, basaníticas y tefritas, que cubrieron las emisiones de los ciclos anteriores. Según esto, este ciclo viene marcado por la emisión de una serie más alcalina que las anteriores, aunque volumétricamente más pequeña.

Geomorfología

La isla queda dividida en dos partes por un eje NNO-SSE. Mientras en la mitad sur predominan los materiales del Ciclo I (basaltos, traquitas y fonolitas), en la mitad NE lo hacen materiales muy variados y de edad más reciente (basaltos, tefritas, basanitas, nefelinitas, etc.). A pesar de todo, los mismos materiales del Ciclo I están también presentes en la mitad NE, actuando como sustrato de los más jóvenes y, en algunos casos, dando lugar a relieves residuales que han canalizado sus movimientos.

Los materiales correspondientes al Ciclo I son los que dan lugar a los relieves más masivos.

Finalmente, las superficies con mayores desarrollos se han conservado, precisamente sobre este tipo de materiales.

Este hecho, generalizado a cualesquiera que sea el tipo de forma a la que se haga referencia (cóncava, convexa o plana), puede ser interpretado de muy diversas maneras. Por una parte, se trata de los materiales más antiguos de la isla y, por ello, sobre los que los procesos geodinámicos externos han tenido posibilidad de

desarrollarse con una mayor continuidad, al no haberse superpuesto a ellos otros procesos agradativos más modernos de carácter volcánico o no.

Finalmente, como tercera razón de la masividad del relieve desarrollado sobre estos materiales, está el hecho de que los basaltos, traquitas y fonolitas del Ciclo I parecen corresponder a materiales más resistentes a la degradación (erosión y alteración).

Por lo que se refiere a la mitad NE de la isla, en su superficie predominan los materiales más jóvenes (desde el Plioceno hasta la actualidad), esencialmente del Ciclo Roque Nublo y Post Roque Nublo, además de los episodios volcánicos recientes. Es precisamente en esta área donde se conserva mejor la morfología volcánica, lo que viene probado por un predominio allí de formas volcánicas (conos, coladas lineales, malpaisés, campos de piroclastos, etc.). A pesar de todo, se trata de afloramientos peliculares, que se apoyan sobre un sustrato de materiales del Ciclo I, fuertemente incidido por la erosión, canalizándose a través de esa red de drenaje fósil las emisiones del Ciclo Roque Nublo. En esta zona, el sustrato mioceno, representado por materiales fonolítico-traquíticos, ha llegado a deflectar las coladas de materiales del Ciclo Roque Nublo y Post Roque Nublo, e incluso, es posible, pensar que, en algún caso, haya podido aflorar siempre sin recubrimientos desde que se diferenciaron, a consecuencia del ciclo erosivo finí Ciclo I o pre Roque Nublo hasta la actualidad.

4. CARACTERÍSTICAS LITOGEOTECNICAS DEL TERRENO

4.1 Perfil litológico

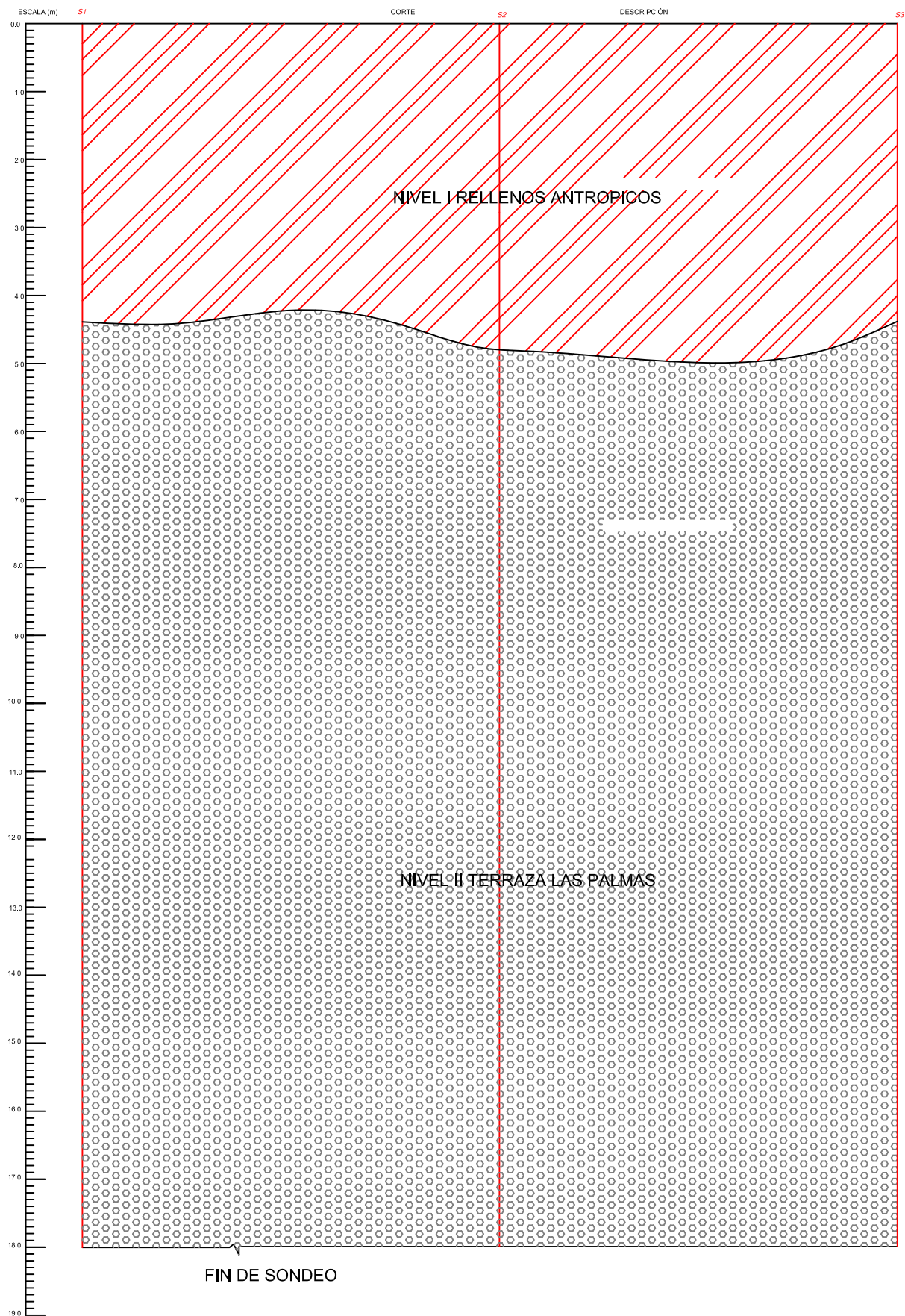
Basado en los datos obtenidos en el reconocimientos realizado, se detalla la distribución y tipo de materiales que constituyen el subsuelo del área investigada, tal y como se recoge a continuación.

Naturalmente, dados los cambios que se producen en el subsuelo natural, las profundidades, espesores, etc., son valores medios pudiéndose por ello producir se en la realidad las lógicas variaciones.

El conjunto de materiales detectados, se puede agrupar en las siguientes unidades básicas:

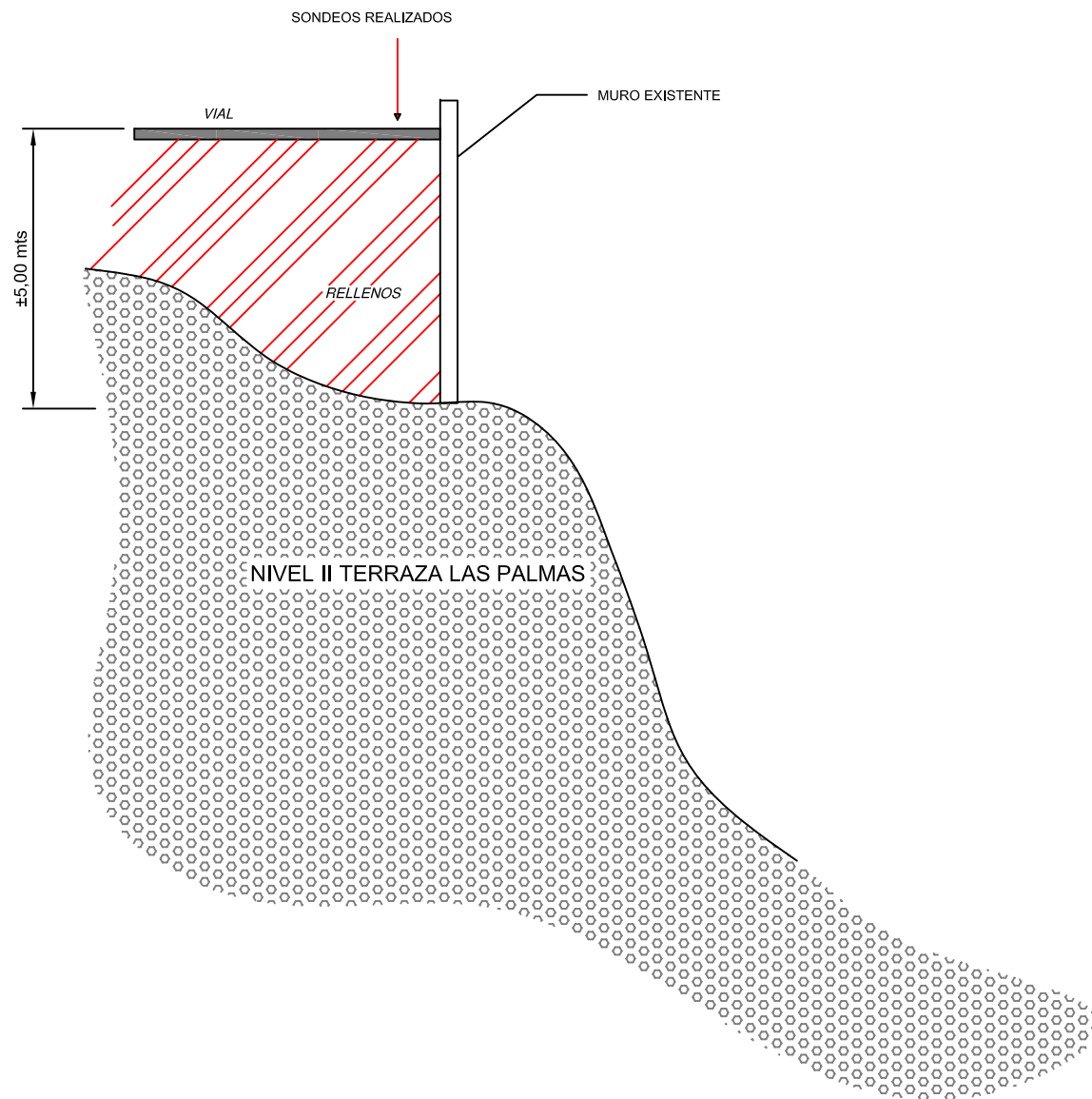
- NIVEL I: RELLENOS. Plataforma del vial y estructura del firme. Espesor varía entre 4-5 mts desde la cota de la boca de los sondeos.
- NIVEL II: Terraza Las Palmas. Sustrato natural formado por conglomerado de gravas, arenas en una matriz areno arcillosa, muy cementada.

No se ha detectado la presencia del nivel freático.



OBJETO: E.G. TERRENO IMPLANTACION CARRILES METRO GUAGUA TRAMO 1 BLAS CABRERA FELIPE-COMPLEJO HOSPITALARIO		
PLANO DE:	PERFIL LITOLOGICO	PLANO N°: 2.1
SITUACIÓN: CALLE BLAS CABRERA FELIPE T.M LAS PALMAS DE GRAN CANARIA		
PETICIONARIO:	SOCIEDAD MUNICIPAL DE GESTIÓN URBANÍSTICA (GEURSA)	





OBJETO: E.G.TERRENO IMPLANTACION CARRILES METRO GUAGUA
TRAMO 1 BLAS CABRERA FELIPE-COMPLEJO HOSPITALARIO

PLANO DE: PERFIL TRANSVERSAL

FECHA:
ENERO 2017

PLANO N°:
2.2

SITUACIÓN: CALLE BLAS CABRERA FELIPE
T.M LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

PETICIONARIO:
SOCIEDAD MUNICIPAL DE GESTIÓN URBANÍSTICA (GEURSA)



4.2 .- Características Geotécnicas.

El sustrato natural está formado por un conglomerado de arenas, gravas y bolos, denominado localmente Terraza de las Palmas, (II) que es un suelo granular de elevada compacidad, como así se ha puesto de manifiesto los elevados valores de spt realizados en los sondeos.

Como se describe en el perfil litológico, el Nivel (I), tiene como característica fundamental su heterogeneidad y su estado de compacidad que cabe calificarlo como moderado.

Finalmente se ha procedido a realizar el análisis químico de estos suelos resultando no agresivos a los hormigones.

Se incluye un el cuadro – resumen de las características y parámetros básicos geotécnicos del terreno, indicando los valores medios asignables a los materiales presentes en el mismo.

CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

CUADRO RESUMEN

CARACTERÍSTICAS / PARÁMETRO	NIVEL I Rellenos	NIVEL II T.L.P.
% Finos inferior tamiz nº 200	17,2	7,5
Límite Líquido	36	34
Índice de plasticidad	14.4	10,5
Sulfatos (% SO ₃)	0,007	0,012
Índice N _{spt}	--	>50
Angulo de rozamiento Φ' (°)	25	>35
Cohesión C' (T/m ²)	0	0.5-1

5. INTERPRETACION Y ANALISIS DE RESULTADOS

5.1 Incidencias del terreno

La incidencia geotécnica más significativa viene dada por la presencia de lo rellenos, Nivel (I) que como se indicó en el perfil litológico, ha alcanzando por término medio los 5.0 metros de espesor.

De esta forma la previsión de la cimentación será sobre el nivel II de Terraza Las Palmas, conglomerado de arenas, gravas y bolos.

Se plantea por tanto una cimentación superficial, mediante zapatas corridas, apoyadas directamente en el techo del nivel II, sustrato natural de la zona y con capacidad más que suficiente a estos efectos.

En los apartados siguientes se establecen los niveles de carga recomendables.

5.2 Cimentaciones: Capacidad Portante

El modelo que se adopta para el cálculo de las tensiones admisibles del terreno es el de granular, representativo de las condiciones medias de los suelos aquí presentes.

En relación con la limitación de la carga de hundimiento, cabe comentar que para terrenos granulares como el aquí supuesto, la condición más limitativa viene impuesta por los aspectos deformacionales (asientos) y no por el de la resistencia.

Así, utilizando por ejemplo las fórmulas polinómicas de la carga de hundimiento, del tipo de la indicada:

$$Q_h = q \cdot N_q + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

Incluso adoptando un ángulo de razonamiento interno de unos 35° con los factores de carga correspondientes, se obtendrían valores de la carga admisible (introducido un coeficiente de seguridad de 3) netamente superiores a los 2,50 kg / cm².

La limitación de asientos máximos en cimentaciones directas sobre materiales granulares está establecida en 2,54 cm (1 pulgada) con lo que el asiento diferencial máximo resulta admisible.

La estimación de la carga admisible por esta condición, en estos casos se suele realizar habitualmente, por las fórmulas o ábacos de Terzaghi o Meyerhof (los de aquél son bastantes más conservadores que los de éste). Como valor medio, puede considerarse la expresión debida a éste último:

$$Q_a(\text{adm}) = \frac{N}{6.5} \cdot S_a \cdot K_D \cdot W'$$

Además del índice (N_{30}) y del asiento admisible (S_a) en pulgadas, intervienen el coeficiente de empotramiento en el terreno (K_D) y el efecto de la inmersión del mismo (W').

Como se comprueba ahora, sin cortar con empotramiento alguno ($K_D = 1$) y aún en el caso de que alguna zapata actualmente sobre terreno no sumergido lo estuviera posteriormente ($W' = 1/2$) las cargas admisibles, por ejemplo para una gama representativa de valores aquí contemplables ($N > 50$ golpes / 30 cm) serían entorno a los 2,50 Kg / cm².

De modo que para las condiciones de apoyo aquí señaladas, puede adoptarse, a los efectos de cálculo, una carga admisible de 2,50 Kg/cm².

5.3 Excavaciones

Respecto a la excavabilidad, el conjunto de terrenos presentes cabe clasificarlos como excavables por medios mecánicos habituales.

La incidencia viene dada por la baja compacidad que presentan los materiales que forman el Nivel I, por lo que debe llevarse un riguroso control de ejecución durante esta fase de obra con objeto, en su caso, de tomar las medidas de seguridad oportunas si surgieran inestabilidades locales tales como desprendimientos de alguna cuña de material.

6. AGRESIVIDAD DEL TERRENO A LOS HORMIGONES

En base a las determinaciones de sulfatos en los ensayos de laboratorio realizados, resulta que el terreno involucrado en la cimentación, NO PRESENTA AGRESIVIDAD al hormigón, no siendo preciso por tanto, la utilización de cementos sulforresistentes en el hormigón de la cimentación.

Clasificación de la agresividad química (EHE)				
Tipo de medio agresivo SUELO	lón Sulfato Ensayo	Qa Ataque Débil	Qb Ataque Medio	Qc Ataque Fuerte
mg SO ₄ ²⁻ /kg de suelo seco	1.200	2.000 – 3.000	3.000 - 12.000	>12.000

7.- CUMPLIMIENTO DE LA NCSE-02.

Según la NCSE-02, se establece que no es obligatoria la aplicación de esta norma:

- 1) En las construcciones de moderada importancia (aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.
- 2) En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica, a_b , sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de gravedad.
- 3) En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica, a_b , sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c es igual o mayor a 0,08 g.

La obra objeto de estudio es una construcción de importancia normal.

Estaríamos dentro del apartado 3.

Según lo establecido en el Anejo I de la Norma, para la zona de estudio, La provincia de Las Palmas

$a_b = 0,04 \text{ g}$

$a_b < 0,08 \text{ g}$

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

Agüimes, Enero de 2016

Francisco Hernández Naranjo
Ing. Téc. De Obras Públicas
Nº de Colegiado 14.455

Juan Carlos Melián Santana
Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Nº de Colegiado 14.593

ANEJO I.- TRABAJOS DE CAMPO

			SONDEO N°	SR-1
PETICIONARIO:	SOCIEDAD MUNICIPAL DE GESTIÓN URBANÍSTICA (GEURSA)	COORDENADAS UTM:	FECHA INICIO	13/12/2016
OBRA:	E.G.IMPLANTACION CARRILES METRO GUAGUA TRAMO 1 BLAS CABRERA FELIPE-COMPLEJO HOSPITALARIO	X: 28R 458820	FECHA FINAL	13/12/2016
LOCALIZACIÓN:	T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Y: 3106591	NIVEL FREÁTICO	NO
Sondista:	Jose Artilles/ Oscar Guedes	HOJA N°:	N.F	
TIPO DE SONDA :	TP-50	1 DE 2	HORA	

PERFORACION	PROFUNDIDAD EN METROS	ESPESOR	NIVEL FREATICO	SIMBOLO TERRENO	N° DE MUESTRA	COTAS	Golpes cada 15 cm.	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RQD					METEORIZ					OBSERVACIONES	
									20	40	60	80	100	-	I	II	III	IV		V
101 mm, BB, widia, agua	0,0																			
	1,0																			
	2,0							0,00-4,50 m.-RELLENO ANTROPICO												
	3,0																			
	4,0																			
	5,0																			
	6,0					SPT-1	6,00	9 24 50-12R												
	7,0						6,42	4,50-18,00 Mts.-NIVEL GRANULAR , Terreno Natural formado por conglomerados de gravas, bolos en matriz arenosa de color marrón-grisaceo encontrandose algo carbonatada.												
	8,0																			
	9,0					SPT-2	9,00	17 50-02R												
	10,0						9,12													
	Observaciones:																			

			SONDEO N°	SR-1
PETICIONARIO:	SOCIEDAD MUNICIPAL DE GESTIÓN URBANA	COORDENADAS UTM:	FECHA INICIO	13/12/2016
OBRA:	E.G.IMPLANTACION CARRILES METRO GUAGUA TRAMO 1 BLAS CABRERA FELIPE-COMPLEJO HOSPITALARIO	X: 28R 458820	FECHA FINAL	13/12/2016
LOCALIZACIÓN:	T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Y: 3106591	NIVEL FREÁTICO	NO
Sondista:	Jose Artilles/ Oscar Guedes	HOJA N°:	N.F	
TIPO DE SONDA :	TP-50	2 DE 2	HORA	

PERFORACION	PROFUNDIDAD EN METROS	ESPESOR	NIVEL FREATICO	SIMBOLO TERRENO	Nº DE MUESTRA	COTAS	Golpes cada 15 cm.	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RQD					METEORIZ				OBSERVACIONES
									20	40	60	80	100	I	II	III	IV	V
10	10,0			ooo				4,50-18,00 Mts.-NIVEL GRANULAR , Terreno Natural formado por conglomerados de gravas, bolos en matriz arenosa de color marrón-grisaceo encontrandose algo carbonatada.										
	11,0			ooo														
	12,0			ooo														
	13,0			ooo														
	14,0			ooo														
	15,0			ooo														
	16,0			ooo														
	17,0			ooo														
	18,0			ooo														
	19,0								FIN DE SONDEO									
	20,0																	
Observaciones:																		

			SONDEO Nº	SR-1
PETICIONARIO: OBRA:	SOCIEDAD MUNICIPAL DE GESTIÓN URBANÍSTICA E.G. IMPLANTACIÓN CARRILES METRO GUAGUA TRAMO 1 BLAS CABRERA FELIPE-COMPLEJO HOSPITALARIO	COORDENADAS UTM: X: 28R 458820 Y: 3106591	FECHA INICIO	13/12/2016
			FECHA FINAL	13/12/2016
LOCALIZACIÓN:	T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA		NIVEL FREÁTICO	NO

CAJAS Y SITUACIÓN DE SONDEO



Caja 1- de 0,00 a 2,40 m.



Caja 2- de 2,40 a 5,00 m.



Caja 3- de 5,00 a 7,70 m.



Caja 4- de 7,70 a 10,20 m.



Caja 5- de 10,20 a 13,00 m.



Caja 6- de 13,00 a 15,80 m.



Caja 7- de 15,80 a 18,00 m.



UBICACIÓN DE SONDEO

Observaciones:

			SONDEO N°	SR-2
PETICIONARIO:	SOCIEDAD MUNICIPAL DE GESTIÓN URBANÍSTICA (GEURSA)	COORDENADAS UTM:	FECHA INICIO	13/12/2016
OBRA:	E.G.IMPLANTACION CARRILES METRO GUAGUA TRAMO 1 BLAS CABRERA FELIPE-COMPLEJO HOSPITALARIO	X: 28R 458823	FECHA FINAL	14/12/2016
LOCALIZACIÓN:	T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Y: 3106617	NIVEL FREÁTICO	NO
Sondista:	Jose Artiles/ Oscar Guedes	HOJA N°:	N.F	
TIPO DE SONDA :	TP-50	1 DE 2	HORA	

PERFORACION	PROFUNDIDAD EN METROS	ESPESOR	NIVEL FREATICO	SIMBOLO TERRENO	Nº DE MUESTRA	COTAS	Golpes cada 15 cm.	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RQD					METEORIZ					OBSERVACIONES	
									20	40	60	80	100	-	I	II	III	IV		V
101 mm, BB, widia, agua	0,0							0,00-5,00 m.-RELLENO ANTROPICO												
	1,0																			
	2,0																			
	3,0																			
	4,0																			
	5,0	5,00						5,00-18,00 Mts.-NIVEL GRANULAR , Terreno Natural formado por conglomerados de gravas, bolos en matriz arenosa de color marrón-grisaceo encontrandose algo carbonatada.												
	6,0			ooo	SPT-1	6,00	19 04-50R													
				ooo		6,21														
	7,0			ooo																
	8,0			ooo																
	9,0			ooo																
10,0			ooo																	
Observaciones:																				

PETICIONARIO:		COORDENADAS UTM:		SONDEO N°	SR-2
OBRA:		X: 28R 458823		FECHA INICIO	13/12/2016
LOCALIZACIÓN:		Y: 3106617		FECHA FINAL	14/12/2016
Sondista:		HOJA N°:		NIVEL FREÁTICO	NO
TIPO DE SONDA :		2 DE 2		N.F.	
				HORA	

PERFORACION	PROFUNDIDAD EN METROS	ESPESOR	NIVEL FREATICO	SIMBOLO TERRENO	Nº DE MUESTRA	COTAS	Golpes cada 15 cm.	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RQD					METEORIZ				OBSERVACIONES	
									20	40	60	80	100	I	II	III	IV	V	
10	10,0			ooo				5,00-18,00 Mts.-NIVEL GRANULAR , Terreno Natural formado por conglomerados de gravas, bolos en matriz arenosa de color marrón-grisaceo encontrandose algo carbonatada.											
	11,0			ooo															
	12,0			ooo															
	13,0			ooo															
	14,0			ooo															
	15,0			ooo															
	16,0			ooo															
	17,0			ooo															
	18,0	13,00		ooo															
	19,0							FIN DE SONDEO											
	20,0																		
	Observaciones:																		

			SONDEO Nº	SR-2
PETICIONARIO: OBRA:	SOCIEDAD MUNICIPAL DE GESTIÓN URBANÍSTICA E.G. IMPLANTACIÓN CARRILES METRO GUAGUA TRAMO 1 BLAS CABRERA FELIPE-COMPLEJO HOSPITALARIO	COORDENADAS UTM: X: 28R 458823 Y: 3106617	FECHA INICIO	13/12/2016
			FECHA FINAL	14/12/2016
LOCALIZACIÓN:	T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA		NIVEL FREÁTICO	NO

CAJAS Y SITUACIÓN DE SONDEO



Caja 1- de 0,00 a 2,40 m.



Caja 2- de 2,40 a 5,00 m.



Caja 3- de 5,00 a 7,60 m.



Caja 4- de 7,60 a 9,00 m.



Caja 5- de 9,00 a 12,00 m.



Caja 6- de 12,00 a 15,00 m.



Caja 7- de 15,00 a 18,00 m.



UBICACIÓN DE SONDEO

Observaciones:

			SONDEO N°	SR-3
PETICIONARIO:	SOCIEDAD MUNICIPAL DE GESTIÓN URBANÍSTICA (GEURSA)	COORDENADAS UTM:	FECHA INICIO	14/12/2016
OBRA:	E.G.IMPLANTACION CARRILES METRO GUAGUA TRAMO 1 BLAS CABRERA FELIPE-COMPLEJO HOSPITALARIO	X: 28R 458826	FECHA FINAL	14/12/2016
LOCALIZACIÓN:	T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Y: 3106691	NIVEL FREÁTICO	NO
Sondista:	Jose Artiles/ Oscar Guedes	HOJA N°:	N.F	
TIPO DE SONDA :	TP-50	1 DE 2	HORA	

PERFORACION	PROFUNDIDAD EN METROS	ESPESOR	NIVEL FREATICO	SIMBOLO TERRENO	Nº DE MUESTRA	COTAS	Golpes cada 15 cm.	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RQD					METEORIZ					OBSERVACIONES	
									20	40	60	80	100	I	II	III	IV	V		
101 mm, BB, widia, agua	0,0							0,00-4,50 m.-RELLENO ANTROPICO												
	1,0																			
	2,0																			
	3,0																			
	4,0																			
	4,50																			
	5,0			ooo					4,50-18,00 Mts.-NIVEL GRANULAR , Terreno Natural formado por conglomerados de gravas, bolos en matriz arenosa de color marrón-grisaceo encontrandose algo carbonatada.											
	6,0			ooo																
	7,0			ooo																
	8,0			ooo																
	9,0			ooo																
	10,0			ooo																
	Observaciones:																			

PETICIONARIO:		COORDENADAS UTM:		SONDEO N°	SR-3
OBRA:		X: 28R 458826		FECHA INICIO	14/12/2016
LOCALIZACIÓN:		Y: 3106691		FECHA FINAL	14/12/2016
Sondista:		HOJA N°:		NIVEL FREÁTICO	NO
TIPO DE SONDA :		2 DE 2		N.F.	
				HORA	

PERFORACION	PROFUNDIDAD EN METROS	ESPESOR	NIVEL FREATICO	SIMBOLO TERRENO	N° DE MUESTRA	COTAS	Golpes cada 15 cm.	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RQD					METEORIZ					OBSERVACIONES
									20	40	60	80	100	I	II	III	IV	V	
101 mm, BB, widia, agua	10,0			 ooo ooo ooo ooo ooo ooo ooo ooo ooo	SPT-1	10,00	13 27 11-50R	4,50-18,00 Mts.-NIVEL GRANULAR , Terreno Natural formado por conglomerados de gravas, bolos en matriz arenosa de color marrón-grisaceo encontrandose algo carbonatada.											
	10,41																		
	18,0					13,50													
19,0																			
20,0																			
Observaciones:																			

			SONDEO Nº	SR-3
PETICIONARIO: OBRA:	SOCIEDAD MUNICIPAL DE GESTIÓN URBANÍSTICA E.G. IMPLANTACIÓN CARRILES METRO GUAGUA TRAMO 1 BLAS CABRERA FELIPE-COMPLEJO HOSPITALARIO	COORDENADAS UTM: X: 28R 458826 Y: 3106691	FECHA INICIO	14/12/2016
			FECHA FINAL	14/12/2016
LOCALIZACIÓN:	T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA		NIVEL FREÁTICO	NO

CAJAS Y SITUACIÓN DE SONDEO



Caja 1- de 0,00 a 2,40 m.



Caja 2- de 2,40 a 5,00 m.



Caja 3- de 5,00 a 7,60 m.



Caja 4- de 7,60 a 10,00 m.



Caja 5- de 9,00 a 12,60 m.



Caja 6- de 12,60 a 15,00 m.



Caja 7- de 15,00 a 18,00 m.



UBICACIÓN DE SONDEO

Observaciones:

ANEJO II. ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYOS SOBRE SUELOS: RESUMEN DE RESULTADOS

PETICIONARIO: GEURSA _____

DENOMINACIÓN: IMPLANTACION CARRILES METRO GUAGUA TRAMO 1 BLAS CABRERA FELIPE _____

LOCALIZACIÓN: SONDEO 1 (3,00 MTS) _____

MAT. ENSAYADO: _____ **UNIDAD DE OBRA:** _____

MUESTRA: 7137-mas2 **TOMA:** 15/12/2016 **ENSAYO:** 27/12/2016 **ALBARÁN Nº:** _____

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO S/ UNE 103 101

PORCENTAJE TOTAL DE MATERIAL QUE PASA POR CADA TAMIZ SERIE UNE								
50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,080
100,0	100,0	87,4	83,7	73,7	67,8	57,7	39,7	17,2

LÍMITES DE ATTERBERG S/ UNE 103 103 y UNE 103 104

LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
36,0	21,6	14,4

APISONADO PRÓCTOR S/ UNE 103 500, UNE 103 501

ÍNDICE C.B.R. S/ UNE 103 502

TIPO:	NORMAL	MODIFICADO	X	% COMPACTACIÓN		HINCHAMIENTO
				95	100	(%)
HUMEDAD ÓPTIMA (%)		DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³)				

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO S/ UNE 103 400

RESISTENCIA A COMPR. SIMPLE (kp/cm²)	DEFORMACIÓN (%)

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE (%) S/ UNE 103 204	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES (%) S/ UNE 103 201	0,007
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES (%) S/NLT 114	
CONTENIDO DE YESOS (%) S/ NLT 115	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CARBONATOS S/UNE 103 200	
DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTICULAS DE UN SUELO (g/cm³) S/ UNE 103 302	
EQUIVALENTE DE ARENA S/ UNE 103 109	
DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (%) S/ UNE 103 300	
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD ☒ SECA ☐ HÚMEDA (g/cm³) S/ UNE 103 301	
DETERMINACIÓN DE EXPANSIVIDAD EN EL APARATO LAMBE S/ UNE 103 600	

CLASIFICACIÓN DEL SUELO S/ PG-3

SELECCIONAD		ADECUADO		TOLERABL		MARGINAL		INADECUADO	

OBSERVACIONES: _____

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS

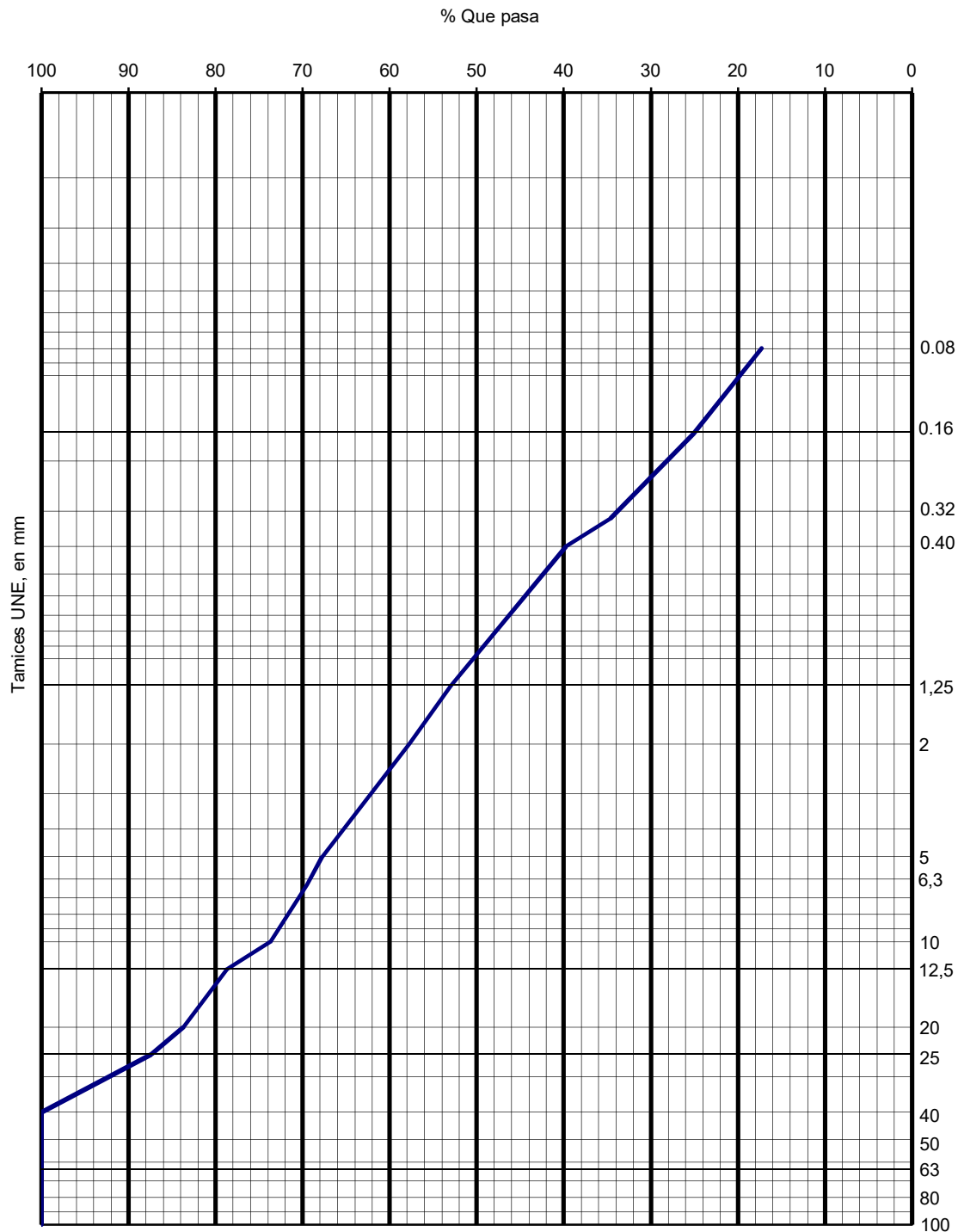
PETICIONARIO: GEURSA

DENOMINACIÓN: IMPLANTACION CARRILES METRO GUAGUA TRAMO 1 BLAS CABRERA FELIPE

LOCALIZACIÓN: SONDEO 1 (3,00 MTS)

MAT. ENSAYADO: 0 **UNIDAD DE OBRA:** 0

MUESTRA: 7137-mas2 **TOMA:** 15/12/2016 **ENSAYO:** 27/12/2016 **ALBARÁN Nº:** 0



LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS EN LAS ÁREAS DE: **EHA**, ÁREA DE CONTROL DEL HORMIGÓN, SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); **GTL**, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); **VSF**, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF03B-C); **EAS**, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); **AFH**, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B)

ENSAYOS SOBRE SUELOS: RESUMEN DE RESULTADOS

PETICIONARIO: GEURSA _____

DENOMINACIÓN: IMPLANTACION CARRILES METRO GUAGUA TRAMO 1 BLAS CABRERA FELIPE _____

LOCALIZACIÓN: SONDEO 2 (6,00 MTS) _____

MAT. ENSAYADO: _____ **UNIDAD DE OBRA:** _____

MUESTRA: 7137-mas1 **TOMA:** 15/12/2016 **ENSAYO:** 27/12/2016 **ALBARÁN Nº:** _____

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO S/ UNE 103 101

PORCENTAJE TOTAL DE MATERIAL QUE PASA POR CADA TAMIZ SERIE UNE								
50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,080
89,2	77,0	68,9	63,5	54,3	45,2	27,6	15,1	7,5

LÍMITES DE ATTERBERG S/ UNE 103 103 y UNE 103 104

LÍMITE LÍQUIDO	LÍMITE PLÁSTICO	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
34,0	23,5	10,5

APISONADO PRÓCTOR S/ UNE 103 500, UNE 103 501

ÍNDICE C.B.R. S/ UNE 103 502

TIPO:	NORMAL	MODIFICADO	X	% COMPACTACIÓN		HINCHAMIENTO
HUMEDAD ÓPTIMA (%)		DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³)		95	100	(%)

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO S/ UNE 103 400

RESISTENCIA A COMPR. SIMPLE (kp/cm²)	DEFORMACIÓN (%)

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE (%)	S/ UNE 103 204	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES (%)	S/ UNE 103 201	0,012
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES (%)	S/NLT 114	
ACIDEZ BAUMANN GULLY (ml/kg)	S/EHE	
DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE CARBONATOS	S/UNE 103 200	
DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTICULAS DE UN SUELO (g/cm³)	S/ UNE 103 302	
EQUIVALENTE DE ARENA	S/ UNE 103 109	
DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (%)	S/ UNE 103 300	
DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD ☒ CA ☐ HUMEDA (g/cm³)	S/ UNE 103 301	
DETERMINACIÓN DE EXPANSIVIDAD EN EL APARATO LAMBE	S/ UNE 103 600	

CLASIFICACIÓN DEL SUELO S/ PG-3

SELECCIONAD		ADECUADO		TOLERABLE		MARGINAL		INADECUADO	

OBSERVACIONES:

LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS EN LAS ÁREAS DE: **EHA**, ÁREA DE CONTROL DEL HORMIGÓN, SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); **GTC**, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (08017GTC09B); **GTL**, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); **VSF**, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF08B-C); **EAS**, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); **AFH**, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B);

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS

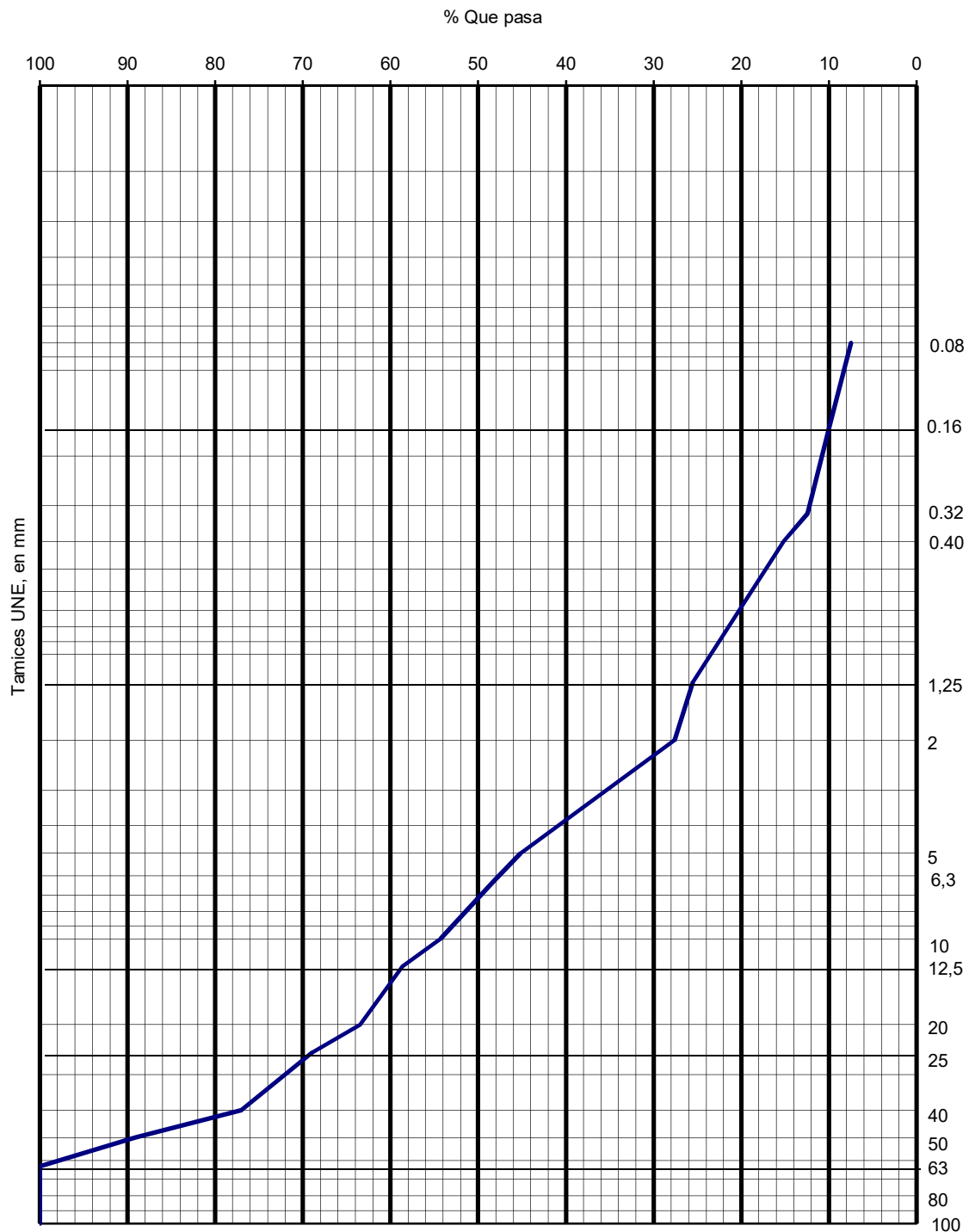
PETICIONARIO: GEURSA

DENOMINACIÓN: IMPLANTACION CARRILES METRO GUAGUA TRAMO 1 BLAS CABRERA FELIPE

LOCALIZACIÓN: SONDEO 2 (6,00 MTS)

MAT. ENSAYADO: _____ **UNIDAD DE OBRA:** _____

MUESTRA: 7137-mas1 **TOMA:** 15/12/2016 **ENSAYO:** 27/12/2016 **ALBARÁN Nº:** _____



LABORATORIO ACREDITADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS EN LAS ÁREAS DE: **EHA**, ÁREA DE CONTROL DEL HORMIGÓN, SUS COMPONENTES Y DE LAS ARMADURAS DE ACERO (08017EHA07B); **GTC**, ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (08017GTC09B); **GTL**, ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (08017GTL08B); **VSF**, ÁREA DE CONTROL DE FIRMES FLEXIBLES Y BITUMINOSOS EN VIALES (08017VSF08B-C); **EAS**, ÁREA DE CONTROL DE LA SOLDADURA DE PERFILES ESTRUCTURALES DE ACERO (08017EAS08B); **AFH**, ÁREA DE CONTROL DE LOS MATERIALES DE FÁBRICAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN (08017AFH08B);

Anejo 8

Estructuras

1.	Introducción	2
2.	Cálculos muros en ménsula	2
2.1.-	Muro de contención de hormigón armado.	2
2.2.-	Norma y materiales.	3
2.3.-	Acciones.	3
2.4.-	Datos generales.	3
2.5.-	Descripción del terreno.	3
2.6-	Cargas.	4
2.7-	Resultados.	4
3.	Muro de carga	4
3.1-	Muro de carga.	4
3.2-	Placas alveolares.	5
4.	Barandilla.....	5



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se realiza el cálculo y dimensionado de las estructuras necesarias para contener las plataformas y taludes correspondientes en las diferentes zonas del paseo.

Se pueden diferenciar dos tipos de estructuras:

- Muros en ménsula
- Muro de carga con placas alveolares
- Barandilla

2. CÁLCULOS MUROS EN MÉNSULA

El trazado de los muros, así como el perfil transversal se pueden apreciar en los planos correspondientes.

Del estudio de los perfiles se observa que la altura máxima de muro a proyectar es de 7,00m., optándose por realizar cálculos para alturas de 7,00 m, 5,00 m y 3,00 m.

La capacidad portante del terreno donde se cimentan los muros, se trata del material geológico Terraza Las Palmas que se ubica en torno a los 2-2,5 kg/cm²..

Los muros son en ménsula. Actuando por gravedad y por su forma ante vuelco y deslizamiento. La cimentación es corrida en la longitud del muro.

Se preverán juntas de dilatación cada 10 m. lineales de muro y en las juntas de hormigonado, así como mechinales dispuestos en el alzado del muro e impermeabilización y material drenante en su trasdós, para posibilitar el drenaje de las aguas de escorrentía que pudieren infiltrarse.

El cálculo de los muros se ha realizado a partir de la formulación contenida en el libro “Muros de contención y muros de sótano” publicado por J. Calavera, en concordancia con lo establecido en la Instrucción EHE-08.

2.1.- MURO DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO.

El proyecto de un muro ménsula comprende las etapas siguientes:

- a) Selección de las dimensiones.
- b) Cálculo del empuje del terreno y tráfico sobre el muro.
- c) Comprobación de:
 - La seguridad al vuelco. (coef:1.5)
 - La seguridad al deslizamiento.(coef:2)
 - Las tensiones sobre el terreno de cimentación en condiciones de servicio.



- Las tensiones sobre el terreno de cimentación bajo el empuje mayorado.
- Círculo de deslizamiento pésimo.(coef:1.5)
- d) Dimensionamiento del muro como estructura de hormigón armado.

2.2.- NORMA Y MATERIALES.

- Norma: EHE 08-CTE (España)
- Hormigón: HA-30, Control estadístico
- Acero de barras: B 500 S, Control Normal
- Tipo de ambiente: Clase IIIa
- Recubrimiento en el intradós del muro: 5,00 cm.
- Recubrimiento en el trasdós del muro: 5,00 cm.
- Recubrimiento superior de la cimentación: 5,00 cm.
- Recubrimiento inferior de la cimentación: 5,00 cm.
- Recubrimiento lateral de la cimentación: 7,00 cm.
- Tamaño máximo del árido: 30 mm.

2.3.- ACCIONES.

- Empuje en el intradós: Pasivo
- Empuje en el trasdós: Activo

2.4.- DATOS GENERALES.

- Cota de la rasante: 0,00 m.
- Altura del muro sobre la rasante: 0,00 m.
- Enrase: Intradós
- Longitud del muro en planta: 10,00 m.
- Separación de las juntas: 10,00 m.
- Tipo de cimentación: Zapata corrida

2.5.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.

- Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
- Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
- Evacuación por drenaje: 60 %
- Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
- Cota empuje pasivo: 0,50 m.
- Tensión admisible: 2,0 Kp/cm²
- Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0,58



2.6- CARGAS.

- Cargas en el trasdós: carga uniforme en superficie de 2 Tn/m²

2.7- RESULTADOS.

Para el dimensionamiento de las distintas secciones del muro utilizaremos el soporte informático del CYPE INGENIEROS, en su módulo correspondiente a MUROS EN MÉNSULA, los resultados se adjuntan al final de este anejo.

3. MURO DE CARGA

Para la ampliación de la calzada en el tramo entre la escalera de la iglesia del barrio de Zárate y la esquina norte del edificio industrial del complejo hospitalario se realizará un muro de carga que sustente placas alveolares, dispuestas de forma transversal al recorrido de los vehículos, con largo variable desde los 6m hasta los 12m.

Aunque en esta sección se colocará la acera junto a carril bici y parterre lo más cercano al borde del muro, con el fin de evitar grandes sobrecargas en este, se considerará una carga uniforme accidental de 20kN/m², con el objetivo de cumplir el CTE en el DB de Seguridad en Caso de Incendio, Sección SI 5 Intervención de los bomberos.

Además, siguiendo instrucciones de la IAP-11 Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (la cual da las acciones que más se podrán equiparar a esta estructura), se incluye una sobrecarga de uso de 2,5kN/m² en toda la superficie sobre las placas, así como una sobrecarga de 6,5kN/m² (para llegar a los 9kN/m² especificados en la IAP-11) sobre el futuro carril metro guagua. También se incluyen cargas puntuales relativas al tres de carga establecido por esta Instrucción.

Aunque la anterior Instrucción establece las cargas sobre carriles virtuales desde el margen izquierdo, en este caso se ha decidido poner estas cargas sobre los carriles reales a partir del parterre, ya que es una estimación más aproximada.

3.1- MURO DE CARGA.

El muro de carga será de espesor 50cm e irá ubicado sobre una zapata corrida de ancho 2m. Además, en la zona donde las placas vuelen 12m se realizarán dos muros, uno en el extremo y otro en el medio del vano total.



3.2- PLACAS ALVEOLARES.

Se han escogido placas alveolares de 500+100cm.

Para el cálculo se suponen simplemente apoyadas sobre los extremos. En el caso de las placas para salvar la luz de 12m con un muro en el centro, es decir, 2 vanos de 6m, se considera que el apoyo central es simple y que no hay transferencia de esfuerzos entre las placas (en la realidad se dispondrá de armadura superior en las losas).

El apoyo de las placas en lado mar es en los muros de carga descritos, en lado tierra se acometerá el perforado y micropilotado cada 30 cm a una distancia de 2 metros del borde de muro de gravedad existente, asegurando de este modo la correcta descarga del antiguo muro, pasando a ser el componente activo estructural, un encepado fuertemente armado en cabeza de los micros, en el cual apoyarían las placas.

4. VOLADO SOBRE ESTACIÓN TRANSFORMADORA

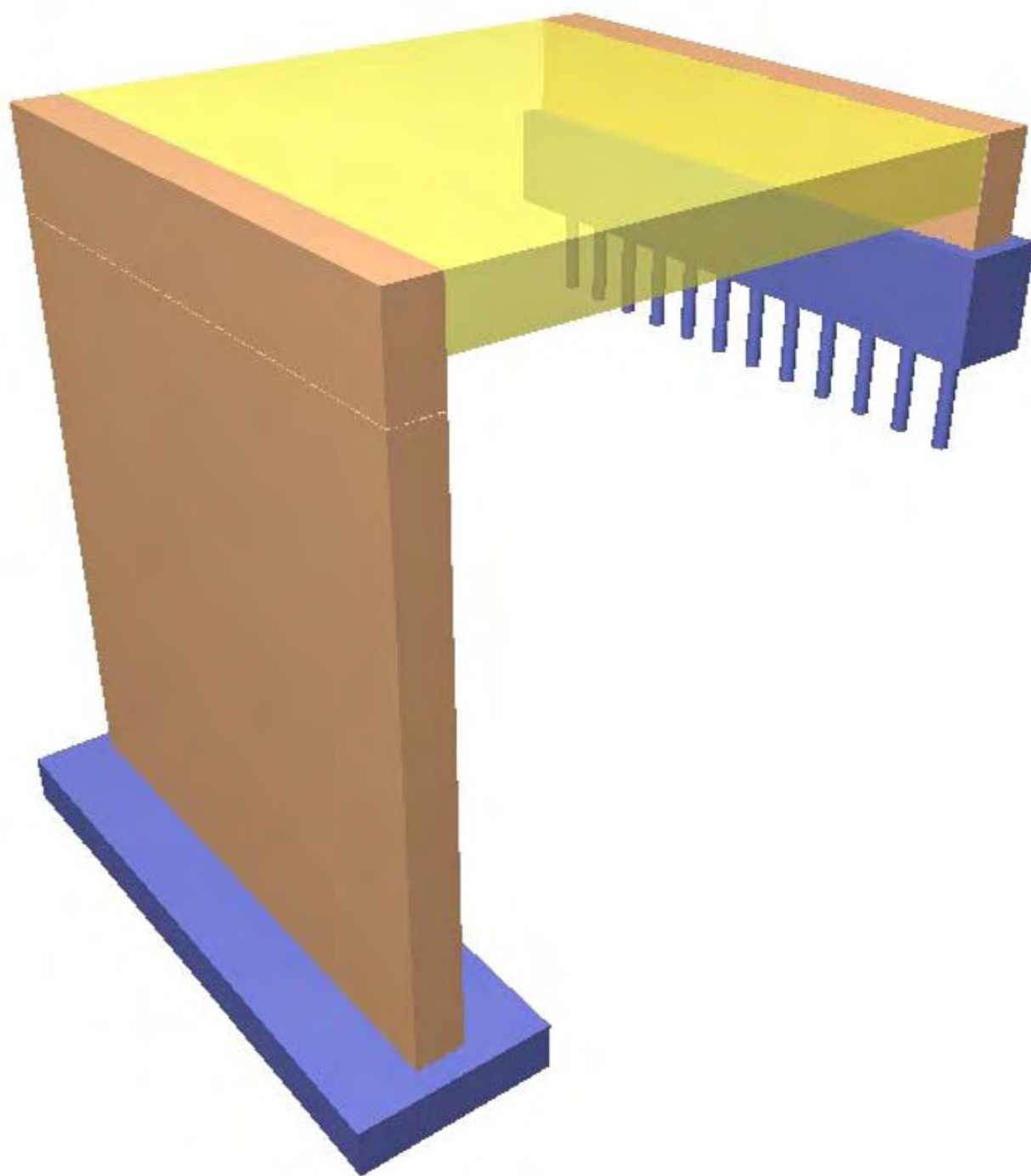
Además de los elementos de contención para la ampliación del viario, se hace necesario realizar un volado sobre la estación transformadora existente en el parking de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria, para ello se usarán placas alveolares apoyadas sobre muros de carga, de manera similar a lo comentado en el punto anterior.

5. BARANDILLA

Para el cálculo de la barandilla se ha supuesto una barandilla de acero con una carga horizontal en punta de 1,6kN/m, se adjuntan al final de este anejo los resultados.



Tablero placa única



ÍNDICE

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA	2
2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS	2
4.- ACCIONES CONSIDERADAS	2
4.1.- Gravitatorias	2
4.2.- Viento	2
4.3.- Sismo	2
4.4.- Hipótesis de carga	2
4.5.- Listado de cargas	2
5.- ESTADOS LÍMITE	2
6.- SITUACIONES DE PROYECTO	2
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)	3
6.2.- Combinaciones	5
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS	6
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	6
8.1.- Pantallas	6
9.- LISTADO DE PAÑOS	6
9.1.- Autorización de uso	6
10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	8
11.- MATERIALES UTILIZADOS	8
11.1.- Hormigones	8
11.2.- Aceros por elemento y posición	8
11.2.1.- Aceros en barras	8
11.2.2.- Aceros en perfiles	8



Volado 6m

Listado de datos de la obra

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2015

Número de licencia: 124612

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Volado 6m

Clave: 6m

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
Coronación	2.5	12.0

4.2.- Viento

Sin acción de viento

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso		
Adicionales	Referencia	Descripción	Naturaleza
	Accidental	20kN/m2	Accidental

4.5.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
2	Accidental	Superficial	20.00	(6.00, 4.50) (6.00, 10.50) (0.00, 10.50) (0.00, 4.50)

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características



6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones accidentales

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Ad} A_d + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Ad} A_d + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

A_d Acción accidental

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

γ_{Ad} Coeficiente parcial de seguridad de la acción accidental

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700



Volado 6m

Listado de datos de la obra

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

Desplazamientos

Característica				



Volado 6m

Listado de datos de la obra

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio
 CM Cargas muertas
 Qa Sobrecarga de uso
 Accidental 20kN/m²

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa	Accidental
1	1.000	1.000		
2	1.350	1.350		
3	1.000	1.000	1.500	
4	1.350	1.350	1.500	
5	1.000	1.000		1.000
6	1.000	1.000	0.500	1.000

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	Accidental
1	1.000	1.000		
2	1.600	1.600		
3	1.000	1.000	1.600	
4	1.600	1.600	1.600	
5	1.000	1.000		1.000
6	1.000	1.000	0.500	1.000

■ Tensiones sobre el terreno

Comb.	PP	CM	Qa	Accidental
1	1.000	1.000		
2	1.000	1.000	1.000	
3	1.000	1.000		1.000
4	1.000	1.000	1.000	1.000

■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	Accidental
1	1.000	1.000		
2	1.000	1.000	1.000	



Listado de datos de la obra

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Coronación	1	Coronación	7.00	7.00
0	Cimentación				0.00

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pantallas

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son relativas al punto de inserción.
- Las dimensiones están expresadas en metros.
- Las coordenadas del punto de inserción son absolutas.

Geometría de pantallas tipo usadas

Tipo pantalla	GI- GF	Lado	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
Del	0-1	1	(0.00, 0.00)	(6.00, 0.00)	1	0.25+0.25=0.50

Datos de pantallas usadas en la obra

Referencia	Pantalla tipo	Ang.	Coord.pto.inserción	Vinculación exterior	Canto de apoyo
P3	Del	0.0	(0.00,4.50)	Con vinculación exterior	0.00

*Se obvia en este informe la pantalla P1 de apoyo en canto trasero, ya que se solo se ha insertado en el programa con el fin último de hallar los esfuerzos y realizar el cálculo manualmente.

9.- LISTADO DE PAÑOS

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
Rodiñas 50+10/120	Prefabricados Rodiñas, S.L. Canto total del forjado: 60 cm Espesor de la capa de compresión: 10 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 120 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-45, Yc=1.5 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 500 S, Ys=1.15 Peso propio: 8.829 kN/m² Volumen de hormigón: 0.122 m³/m²

9.1.- Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

Rodiñas 50+10/120



Volado 6m

Listado de datos de la obra

Prefabricados Rodiñas, S.L.
 Canto total del forjado: 60 cm
 Espesor de la capa de compresión: 10 cm
 Ancho de la placa: 1200 mm
 Ancho mínimo de la placa: 120 mm
 Entrega mínima: 10 cm
 Entrega máxima: 15 cm
 Entrega lateral: 5 cm
 Hormigón de la placa: HA-45, $Y_c=1.5$
 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, $Y_c=1.5$
 Acero de negativos: B 500 S, $Y_s=1.15$
 Peso propio: 8.829 kN/m^2
 Volumen de hormigón: $0.122 \text{ m}^3/\text{m}^2$

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante	Último
	Momento		Rigidez		Momento de servicio				
					Según la clase de exposición (1)				
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III		
	kN·m/m		kN·m²/m		kN·m/m			kN/m	
ROD 50	218.0	233.1	498936.	29361.	129.4	233.1	286.0	216.3	362.0
T.1	287.8	275.1	6	3	170.7	275.1	328.4	235.8	376.7
ROD 50	355.1	319.9	501349.	39553.	214.8	319.9	373.5	251.1	388.1
T.2	409.9	350.1	9	9	244.5	350.1	403.9	268.6	400.5
ROD 50	525.2	427.0	503596.	50384.	320.4	427.0	481.4	298.1	420.7
T.3	632.0	502.4	4	2	394.7	502.4	557.4	322.9	440.0
ROD 50	758.0	597.4	505548.	55750.	487.9	597.4	653.2	326.0	458.5
T.4	852.1	668.8	5	2	558.2	668.8	725.2	324.9	476.3
ROD 50			508982.	71868.					
T.5			0	1					
ROD 50			512376.	55004.					
T.6			3	7					
ROD 50			518242.	66933.					
T.7			7	6					
ROD 50			521568.	73575.					
T.8			3	0					

Refuerzo Superior	Flexión negativa B 500 S, $Y_s=1.15$					
	Momento último		Momento Fisura	Rigidez		Cortante Último
	Tipo	Macizado		Total	Fisura	
	kN·m/m		kN·m/m	kN·m ² /m		kN/m
Ø8 c/200	59.3	59.3	187.1	394106.9	11654.3	362.0
Ø8 c/170	71.2	71.2	187.6	394852.5	13488.8	362.0
Ø8 c/150	83.1	83.1	188.2	395588.3	20032.0	362.0
Ø10 c/200	95.1	95.1	188.9	396598.7	21739.0	362.0
Ø10 c/170	107.1	107.1	189.8	397766.1	23691.2	362.0
Ø10 c/150	131.2	131.2	190.6	398904.0	25623.7	362.0
Ø12 c/200	143.2	143.2	191.2	399649.6	26889.2	362.0
Ø12 c/170	155.3	155.3	192.4	401287.9	29685.1	362.0
Ø12 c/150	179.5	179.5	193.6	402916.3	32471.1	362.0
Ø16 c/200	240.5	240.5	196.8	407222.9	39916.9	362.0
Ø16 c/170	277.3	277.3	199.0	410067.8	44890.6	362.0
Ø16 c/150	326.7	326.7	201.2	412883.3	49864.2	362.0
Ø20 c/200	376.5	376.5	204.2	416728.8	56711.6	362.0
Ø20 c/170	439.3	439.3	207.5	421035.4	64481.1	362.0
Ø20 c/150	498.9	498.9	210.9	425273.3	72250.7	362.0
Ø20 c/130	550.9	550.9	214.3	429462.2	80010.4	362.0

(1) Según la clase de exposición:

- Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
- Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)



Volado 6m

Listado de datos de la obra

-Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.245 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.368 MPa

11.- MATERIALES UTILIZADOS

11.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15

11.2.- Aceros por elemento y posición

11.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

ÍNDICE

1.- DESCRIPCIÓN	2
2.- MEDICIÓN	2
3.- COMPROBACIÓN	2



Listado de cimentación

1.- DESCRIPCIÓN

Referencias	Geometría	Armado
P3	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 650.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 10Ø12c/20 Y: 32Ø12c/20

2.- MEDICIÓN

Referencias: P3		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		10x7.18	71.80
	Peso (kg)		10x6.37	63.75
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		32x2.65	84.80
	Peso (kg)		32x2.35	75.29
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		50x1.02	51.00
	Peso (kg)		50x0.91	45.28
Arranque - Estribos	Longitud (m)	6x6.81		40.86
	Peso (kg)	6x1.51		9.07
Totales	Longitud (m)	40.86	207.60	
	Peso (kg)	9.07	184.32	193.39
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	44.95	228.36	
	Peso (kg)	9.98	202.75	212.73

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø12	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza	
Referencias: P3	1x9.98	1x202.75	212.74	1x6.50	1x1.30	1x8.50
Totales	9.98	202.75	212.74	6.50	1.30	8.50

3.- COMPROBACIÓN

Referencia: P3		
Dimensiones: 650 x 200 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.090252 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.118014 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.090252 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 0.459795 MPa Calculado: 0.118014 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede



Volado 6m

Listado de cimentación

Referencia: P3 Dimensiones: 650 x 200 x 50 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> (1) Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 29.86 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 269.20 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 253.39 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m ² Calculado: 327.9 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 6923 kN/m ² Calculado: 272.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P3:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	



Volado 6m

Listado de cimentación

Referencia: P3 Dimensiones: 650 x 200 x 50 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 77 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ÍNDICE

1.- MATERIALES	2
1.1.- Hormigones	2
1.2.- Aceros por elemento y posición	2
1.2.1.- Aceros en barras	2
1.2.2.-	
2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS	2
2.1.- Pantallas	2
3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS	2
4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS	2
5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	3
5.1.- Pantallas	3
6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES	4
7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA	4
7.1.- Resumido	4



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Volado 6m

1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Naturaleza	Árido Tamaño máximo (mm)
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1.- Pantallas

Pantalla P3: Longitud: 600 cm [Nudo inicial: 0.00;4.50 -> Nudo final: 6.00;4.50]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)		
Coronación	50.0	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Sopor te	Planta	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
				N (kN)	Mx (kN· m)	My (kN· m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN· m)	N (kN)	Mx (kN· m)	My (kN· m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN· m)
	Cimentación trasera	0.00/7.00	Peso propio	710.6						177.2					
			Cargas muertas	251.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	251.8	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
			Sobrecarga de uso	52.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	52.5	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
			Accidental	359.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	359.9	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Volado 6m

4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P3	Peso propio	710.6	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Cargas muertas	251.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sobrecarga de uso	52.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Accidental	359.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0

5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

5.1.- Pantallas

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Pantalla P3: Longitud: 600 cm [Nudo inicial: 0.00;4.50 -> Nudo final: 6.00;4.50]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación trasera (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	0.83	214.82	-	-	-5.37	0.00	-0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.09	210.42	-	-	5.26	0.00	-0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	0.83	214.82	-	-	5.37	0.00	-0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.09	210.42	-	-	5.26	0.00	0.00	---	---
	Hormigón	2.27	214.82	-	-	-5.37	0.00	-0.00	---	---
	Arm. transve.	0.00	214.82	-	-	---	---	---	-0.01	0.00



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Volado 6m

6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Resumen de medición - Coronación							
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m ²)	Hormigón HA-30, Yc=1.5 (m ³)	Armaduras B 500 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m ³)
				Longitudinal Ø12 (kg)	Estribos Ø12 (kg)	Total +10 % (kg)	
P3	600x50	91.00	21.00	337.4	626.0	1059.75	50.46
Total		91.00	21.00	337.4	626.0	1059.75	50.46

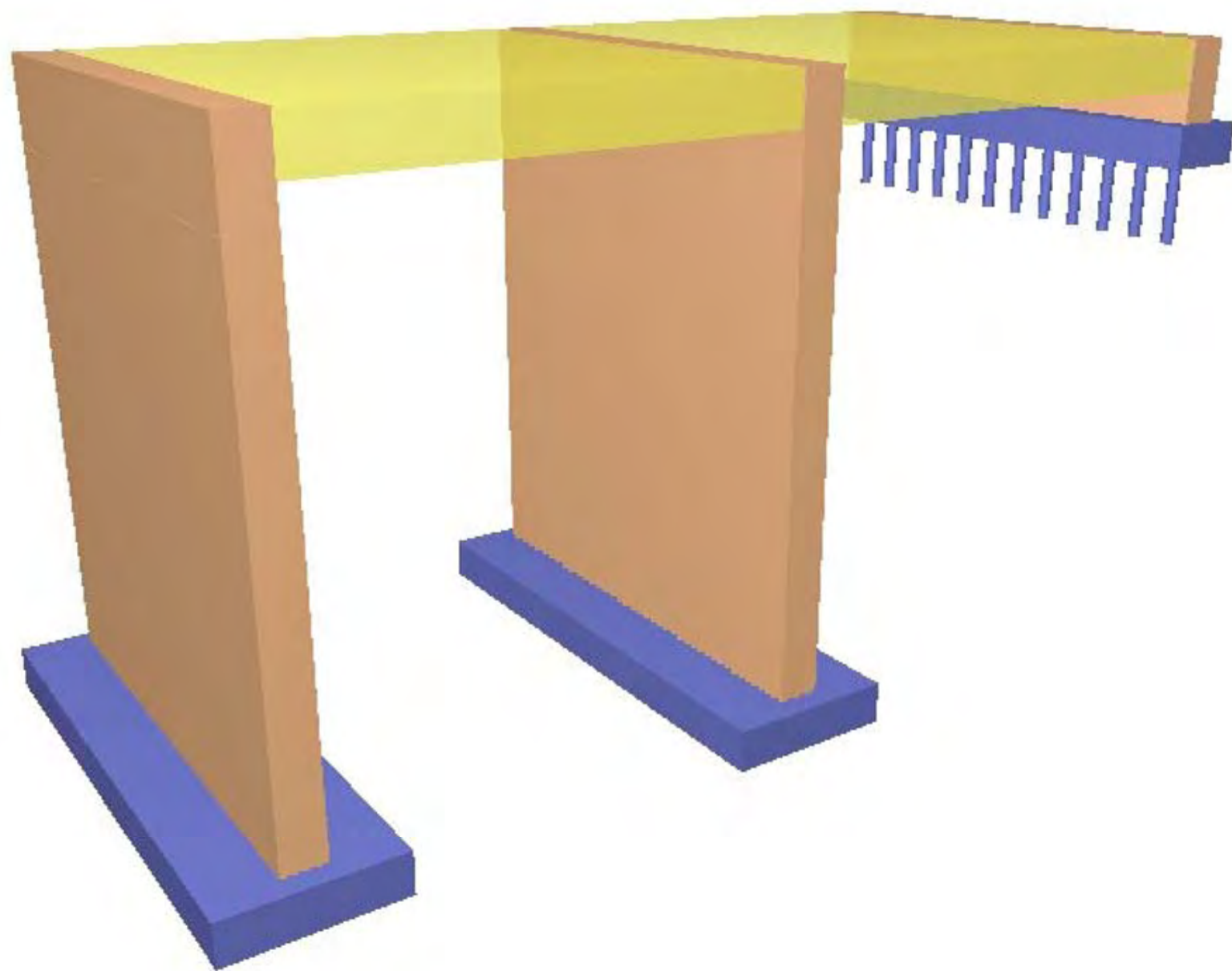
7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

7.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Cota intermedia	6.00	Peso propio	501.6	1504.7	3761.8	-0.0	0.0	-0.0
		Cargas muertas	503.7	1511.1	3777.8	-0.0	0.0	-0.0
		Sobrecarga de uso	104.9	314.8	787.1	-0.0	0.0	-0.0
		Accidental	719.8	2159.3	5398.3	-0.0	0.0	0.0
Cimentación	0.00	Peso propio	710.6	2131.8	3197.8	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	251.8	755.5	1133.3	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga de uso	52.5	157.4	236.1	0.0	0.0	0.0
		Accidental	359.9	1079.6	1619.4	0.0	0.0	0.0

Tablero doble placa



ÍNDICE

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA	2
2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS	2
4.- ACCIONES CONSIDERADAS	2
4.1.- Gravitatorias	2
4.2.- Viento	2
4.3.- Sismo	2
4.4.- Hipótesis de carga	2
4.5.- Listado de cargas	2
5.- ESTADOS LÍMITE	3
6.- SITUACIONES DE PROYECTO	3
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)	3
6.2.- Combinaciones	5
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS	6
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	6
8.1.- Pantallas	6
9.- LISTADO DE PAÑOS	6
9.1.- Autorización de uso	7
10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	8
11.- MATERIALES UTILIZADOS	8
11.1.- Hormigones	8
11.2.- Aceros por elemento y posición	8
11.2.1.- Aceros en barras	8
11.2.2.- Aceros en perfiles	8



Volado 12m

Listado de datos de la obra

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2015

Número de licencia:124612

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Volado 12m

Clave: 12m

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
Coronación	2.5	12.0

4.2.- Viento

Sin acción de viento

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso		
Adicionales	Referencia	Descripción	Naturaleza
	Accidental	20kN/m2	Accidental

4.5.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
2	Sobrecarga de uso	Puntual	100.00	(2.00, 9.50)
	Sobrecarga de uso	Puntual	100.00	(3.20, 9.50)
	Sobrecarga de uso	Puntual	150.00	(2.00, 8.50)
	Sobrecarga de uso	Puntual	150.00	(2.00, 6.50)
	Sobrecarga de uso	Puntual	150.00	(3.20, 6.50)
	Sobrecarga de uso	Puntual	150.00	(3.20, 8.50)
	Sobrecarga de uso	Superficial	6.50	(0.00, 6.00) (6.00, 6.00) (6.00, 9.00) (0.00, 9.00)
	Accidental	Superficial	20.00	(6.00, 4.50) (6.00, 10.50) (0.00, 10.50) (0.00, 4.50)



Volado 12m

Listado de datos de la obra

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Accidental	Superficial	20.00	(6.00, 4.50) (0.00, 4.50) (0.00, -1.50) (6.00, -1.50)

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones accidentales

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Ad} A_d + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Ad} A_d + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

A_d Acción accidental

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

γ_{Ad} Coeficiente parcial de seguridad de la acción accidental

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento



Listado de datos de la obra

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000



Volado 12m

Listado de datos de la obra

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio
 CM Cargas muertas
 Qa Sobrecarga de uso
 Accidental 20kN/m²

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa	Accidental
1	1.000	1.000		
2	1.350	1.350		
3	1.000	1.000	1.500	
4	1.350	1.350	1.500	
5	1.000	1.000		1.000
6	1.000	1.000	0.500	1.000

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	Accidental
1	1.000	1.000		
2	1.600	1.600		
3	1.000	1.000	1.600	
4	1.600	1.600	1.600	
5	1.000	1.000		1.000
6	1.000	1.000	0.500	1.000



Volado 12m

Listado de datos de la obra

■ Tensiones sobre el terreno

Comb.	PP	CM	Qa	Accidental
1	1.000	1.000		
2	1.000	1.000	1.000	
3	1.000	1.000		1.000
4	1.000	1.000	1.000	1.000

■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	Accidental
1	1.000	1.000		
2	1.000	1.000	1.000	

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Coronación	1	Coronación	7.00	7.00
0	Cimentación				0.00

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pantallas

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son relativas al punto de inserción.
- Las dimensiones están expresadas en metros.
- Las coordenadas del punto de inserción son absolutas.

Geometría de pantallas tipo usadas

Tipo pantalla	GI- GF	Lado	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
Del	0-1	1	(0.00, 0.00)	(6.00, 0.00)	1	0.25+0.25=0.50

Datos de pantallas usadas en la obra

Referencia	Pantalla tipo	Ang.	Coord.pto.inserción	Vinculación exterior	Canto de apoyo
P2	Tras	0.0	(0.00,10.50)	Con vinculación exterior	0.00
P3	Del	0.0	(0.00,4.50)	Con vinculación exterior	0.00

*Se obvia en este informe la pantalla P1 de apoyo en canto trasero, ya que se solo se ha insertado en el programa con el fin último de hallar los esfuerzos y realizar el cálculo manualmente.

9.- LISTADO DE PAÑOS

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción



Listado de datos de la obra

Volado 12m

Nombre	Descripción
Rodiñas 50+10/120	Prefabricados Rodiñas, S.L. Canto total del forjado: 60 cm Espesor de la capa de compresión: 10 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 120 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-45, $Y_c=1.5$ Hormigón de la capa y juntas: HA-25, $Y_c=1.5$ Acero de negativos: B 500 S, $Y_s=1.15$ Peso propio: 8.829 kN/m ² Volumen de hormigón: 0.122 m ³ /m ²

9.1.- Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

Rodiñas 50+10/120

Prefabricados Rodiñas, S.L. Canto total del forjado: 60 cm Espesor de la capa de compresión: 10 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 120 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-45, $Y_c=1.5$ Hormigón de la capa y juntas: HA-25, $Y_c=1.5$ Acero de negativos: B 500 S, $Y_s=1.15$ Peso propio: 8.829 kN/m ² Volumen de hormigón: 0.122 m ³ /m ²

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante	Último	
	Momento		Rigidez		Momento de servicio					
					Según la clase de exposición					
					(1)					
Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III	Md > Mg	Md < Mg		
	kN·m/m		kN·m²/m		kN·m/m			kN/m		
ROD 50	218.0	233.1	498936.	29361.	129.4	233.1	286.0	216.3	362.0	
T.1	287.8	275.1	6	3	170.7	275.1	328.4	235.8	376.7	
ROD 50	355.1	319.9	501349.	39553.	214.8	319.9	373.5	251.1	388.1	
T.2	409.9	350.1	9	9	244.5	350.1	403.9	268.6	400.5	
ROD 50	525.2	427.0	503596.	50384.	320.4	427.0	481.4	298.1	420.7	
T.3	632.0	502.4	4	2	394.7	502.4	557.4	322.9	440.0	
ROD 50	758.0	597.4	505548.	55750.	487.9	597.4	653.2	326.0	458.5	
T.4	852.1	668.8	5	2	558.2	668.8	725.2	324.9	476.3	
ROD 50			508982.	71868.						
T.5			0	1						
ROD 50			512376.	55004.						
T.6			3	7						
ROD 50			518242.	66933.						
T.7			7	6						
ROD 50			521568.	73575.						
T.8			3	0						
		Flexión negativa B 500 S, Ys=1.15								
Refuerzo Superior		Momento último		Momento	Rigidez		Cortante			
		Tipo	Macizado	Fisura	Total	Fisura	Último			



Volado 12m

Listado de datos de la obra

	kN·m/m		kN·m/m	kN·m ² /m		kN/m
Ø8 c/200	59.3	59.3	187.1	394106.9	11654.3	362.0
Ø8 c/170	71.2	71.2	187.6	394852.5	13488.8	362.0
Ø8 c/150	83.1	83.1	188.2	395588.3	20032.0	362.0
Ø10 c/200	95.1	95.1	188.9	396598.7	21739.0	362.0
Ø10 c/170	107.1	107.1	189.8	397766.1	23691.2	362.0
Ø10 c/150	131.2	131.2	190.6	398904.0	25623.7	362.0
Ø12 c/200	143.2	143.2	191.2	399649.6	26889.2	362.0
Ø12 c/170	155.3	155.3	192.4	401287.9	29685.1	362.0
Ø12 c/150	179.5	179.5	193.6	402916.3	32471.1	362.0
Ø16 c/200	240.5	240.5	196.8	407222.9	39916.9	362.0
Ø16 c/170	277.3	277.3	199.0	410067.8	44890.6	362.0
Ø16 c/150	326.7	326.7	201.2	412883.3	49864.2	362.0
Ø20 c/200	376.5	376.5	204.2	416728.8	56711.6	362.0
Ø20 c/170	439.3	439.3	207.5	421035.4	64481.1	362.0
Ø20 c/150	498.9	498.9	210.9	425273.3	72250.7	362.0
Ø20 c/130	550.9	550.9	214.3	429462.2	80010.4	362.0

(1) Según la clase de exposición:

- Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
- Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
- Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.245 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.368 MPa

11.- MATERIALES UTILIZADOS

11.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (MPa)	γ _c	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15

11.2.- Aceros por elemento y posición

11.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (MPa)	γ _s
Todos	B 500 S	500	1.15

ÍNDICE

1.- DESCRIPCIÓN	2
2.- MEDICIÓN	2
3.- COMPROBACIÓN	2



Listado de cimentación

Volado 12m

Fecha: 08/03/17

1.- DESCRIPCIÓN

Referencias	Geometría	Armado
P1, P3	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 650.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 10Ø12c/20 Y: 32Ø12c/20

2.- MEDICIÓN

Referencias: P1 y P3		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		10x7.18	71.80
	Peso (kg)		10x6.37	63.75
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		32x2.65	84.80
	Peso (kg)		32x2.35	75.29
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		50x1.02	51.00
	Peso (kg)		50x0.91	45.28
Arranque - Estribos	Longitud (m)	6x6.81		40.86
	Peso (kg)	6x1.51		9.07
Totales	Longitud (m)	40.86	207.60	
	Peso (kg)	9.07	184.32	193.39
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	44.95	228.36	
	Peso (kg)	9.98	202.75	212.73

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø12	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza	
Referencias: P1, P2 y P3	2x9.98	2x202.75	425.46	2x6.50	2x1.30	2x8.50
Totales	19.96	405.50	425.46	13.00	2.60	17.00

3.- COMPROBACIÓN

Referencia: P1 Dimensiones: 650 x 200 x 50 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.090252 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.118014 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.0939798 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 0.459795 MPa Calculado: 0.121644 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4657.7 %	Cumple



Listado de cimentación

Volado 12m

Fecha: 08/03/17

Referencia: P1 Dimensiones: 650 x 200 x 50 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 30.82 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 269.23 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 253.39 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m ² Calculado: 327.9 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 6923 kN/m ² Calculado: 272.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P1:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	



Listado de cimentación

Volado 12m

Fecha: 08/03/17

Referencia: P1 Dimensiones: 650 x 200 x 50 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 77 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P3 Dimensiones: 650 x 200 x 50 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.152742 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.20807 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.154606 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 0.459795 MPa Calculado: 0.209934 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 17203.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 100000.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 54.90 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 484.39 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 455.87 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m ² Calculado: 590.1 kN/m ²	Cumple



Listado de cimentación

Volado 12m

Fecha: 08/03/17

Referencia: P3 Dimensiones: 650 x 200 x 50 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales:	Máximo: 6923 kN/m ² Calculado: 464.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P3:	Mínimo: 20 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0012	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm Calculado: 77 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 23 cm Calculado: 77 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 40 cm	Cumple



Listado de cimentación

Volado 12m

Fecha: 08/03/17

Referencia: P3		
Dimensiones: 650 x 200 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 40 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ÍNDICE

1.- MATERIALES	2
1.1.- Hormigones	2
1.2.- Aceros por elemento y posición	2
1.2.1.- Aceros en barras	2
1.2.2.- Aceros en perfiles	2
2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS	2
2.1.- Pantallas	2
3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS	2
4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS	3
5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	3
5.1.- Pantallas	3
6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES	4
7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA	5
7.1.- Resumido	5



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Volado 12m

Fecha:
08/03/17

1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1.- Pantallas

Pantalla P1: Longitud: 600 cm [Nudo inicial: 0.00;-1.50 -> Nudo final: 6.00;-1.50]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Coronación	50.0	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Cimentación trasera	50.0	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Pantalla P3: Longitud: 600 cm [Nudo inicial: 0.00;4.50 -> Nudo final: 6.00;4.50]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Coronación	50.0	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Cimentación trasera	50.0	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soport	Planta	Tramo	Hipótesis	Base	Cabeza



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Volado 12m

Fecha:
08/03/17

e		(m)		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Coronación	0.00/7.00	Peso propio	710.6	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	269.2	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
			Cargas muertas	251.9	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	251.9	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
			Sobrecarga de uso	52.5	-48.1	-0.0	-6.9	-0.0	-0.1	52.5	-6.9	0.1	-6.9	-0.0	-0.1
			Accidental	359.9	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	359.9	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
P3	Coronación	0.00/7.00	Peso propio	869.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	428.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
			Cargas muertas	467.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	467.7	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
			Sobrecarga de uso	489.2	119.0	-0.0	14.2	-0.0	-0.1	489.2	133.2	0.0	14.2	-0.0	-0.1
			Accidental	719.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	719.7	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0

4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Peso propio	710.6	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Cargas muertas	251.9	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	52.5	-48.1	-0.0	-6.9	-0.0	-0.1
	Accidental	359.9	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
P3	Peso propio	869.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Cargas muertas	467.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Sobrecarga de uso	489.2	-33.9	-0.0	14.2	-0.0	-0.1
	Accidental	719.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0

5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

5.1.- Pantallas

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Volado 12m

Fecha:
08/03/17

Pantalla P1: Longitud: 600 cm [Nudo inicial: 0.00;-1.50 -> Nudo final: 6.00;-1.50]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación trasera (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	0.86	221.61	-21.08	14.49	-5.54	0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.09	213.42	-32.04	6.24	-5.34	-0.00	0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	0.86	221.61	-21.08	14.49	5.54	0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.09	213.42	-32.04	6.24	-5.34	-0.00	0.00	---	---
	Hormigón	2.34	221.61	-21.08	14.49	-5.54	0.00	0.00	---	---
	Arm. transve.	0.00	208.07	-19.07	10.67	---	---	---	0.02	0.00

Pantalla P3: Longitud: 600 cm [Nudo inicial: 0.00;4.50 -> Nudo final: 6.00;4.50]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación trasera (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	1.62	417.85	-83.84	22.80	-10.45	0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.17	389.88	-83.84	8.11	9.75	0.00	0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	1.62	417.85	-83.84	22.80	10.45	0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.17	389.88	-83.84	8.11	-9.75	0.00	0.00	---	---
	Hormigón	4.44	400.71	-83.84	5.22	-10.02	0.00	0.01	---	---
	Arm. transve.	0.00	417.85	-42.53	22.80	---	---	---	-0.01	0.00

6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Resumen de medición - Cimentación trasera							
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón HA-30, Yc=1.5 (m³)	Armaduras B 500 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m³)
				Longitudinal Ø12 (kg)	Estribos Ø12 (kg)	Total +10 % (kg)	



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Volado 12m

Fecha:
08/03/17

Resumen de medición - Cimentación trasera							
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m ²)	Hormigón HA-30, Yc=1.5 (m ³)	Armaduras B 500 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m ³)
				Longitudinal Ø12 (kg)	Estribos Ø12 (kg)	Total +10 % (kg)	
P1 y P3	600x50	182.00	42.00	674.8	1252.0	2119.5	50.46
Total		182.00	42.00	674.8	1252.0	2119.5	50.46

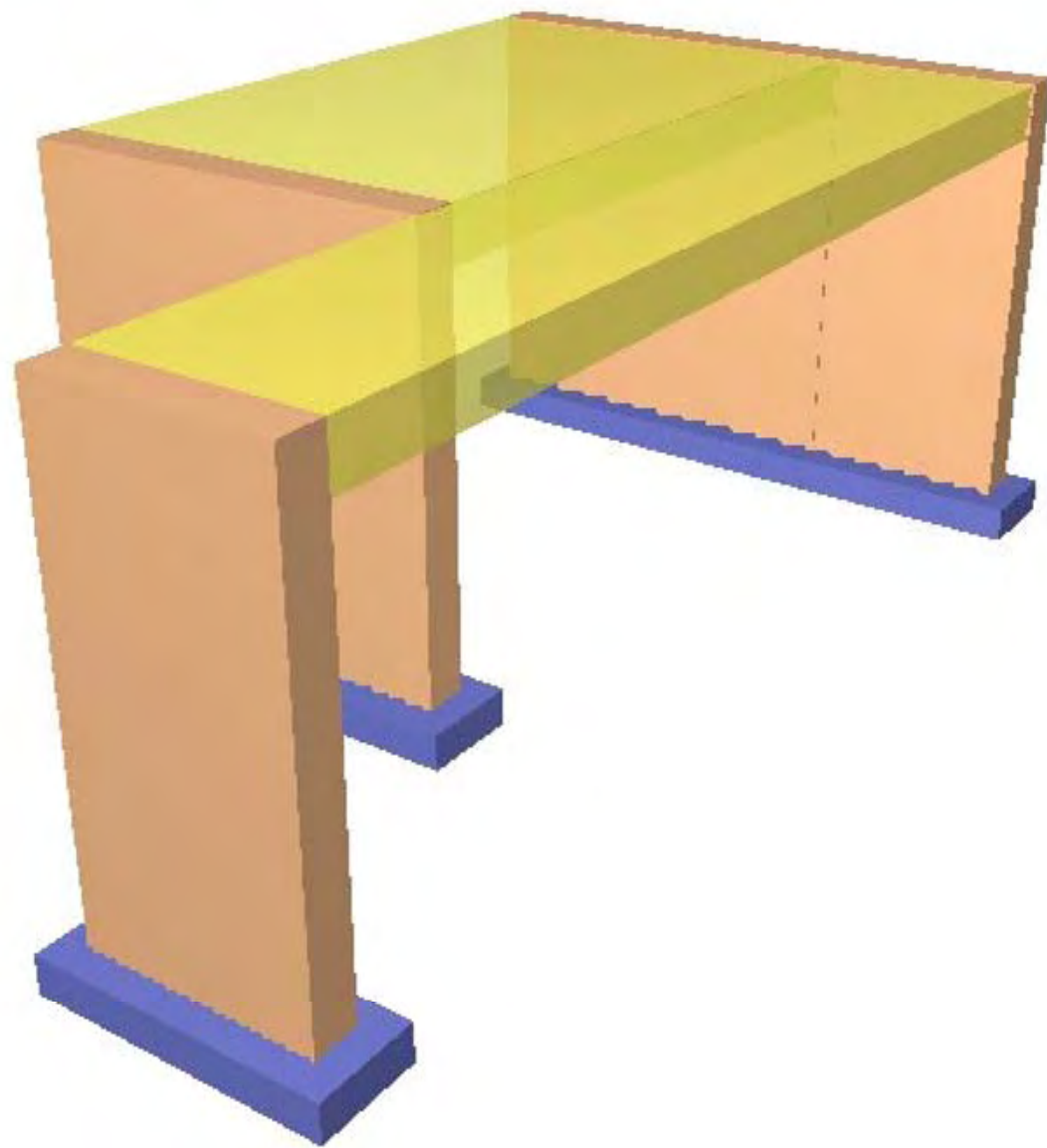
7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

7.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Punto intermedio	6.00	Peso propio	911.2	2733.5	4100.3	-0.0	0.0	-0.0
		Cargas muertas	971.4	2914.3	4371.4	-0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga de uso	1119.3	3038.2	8187.9	-0.0	0.0	-0.0
		Accidental	1439.5	4318.6	6477.9	-0.0	0.0	-0.0
Cimentación	0.00	Peso propio	1580.0	4740.1	2846.4	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	719.5	2158.6	1726.8	0.0	-0.0	-0.0
		Sobrecarga de uso	541.7	1543.2	2122.7	7.3	-0.0	-74.4
		Accidental	1079.6	3238.9	2698.9	0.0	-0.0	-0.0

Forjado estación
transformadora
Universidad



ÍNDICE

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA	2
2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS	2
4.- ACCIONES CONSIDERADAS	2
4.1.- Gravitatorias	2
4.2.- Viento	2
4.3.- Sismo	2
4.4.- Hipótesis de carga	2
4.5.- Listado de cargas	2
5.- ESTADOS LÍMITE	2
6.- SITUACIONES DE PROYECTO	3
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)	3
6.2.- Combinaciones	5
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS	6
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	6
8.1.- Pantallas	6
9.- LISTADO DE PAÑOS	6
9.1.- Autorización de uso	7
10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	8
11.- MATERIALES UTILIZADOS	8
11.1.- Hormigones	8
11.2.- Aceros por elemento y posición	8
11.2.1.- Aceros en barras	8
11.2.2.- Aceros en perfiles	8



Listado de datos de la obra

Volado estación transformadora

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2015

Número de licencia: 124612

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Volado estación transformadora

Clave: estaciontrans

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
Coronacion	2.5	12.0
Cimentación	0.0	0.0

4.2.- Viento

Sin acción de viento

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	Accidental	Accidental

4.5.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Sobrecarga de uso	Puntual	150.00	(-3.30, 9.40)
	Sobrecarga de uso	Puntual	150.00	(-3.30, 10.60)
	Sobrecarga de uso	Superficial	6.50	(-4.80, 6.00) (-2.80, 6.00) (-2.80, 14.00) (-4.80, 14.00)
	Accidental	Superficial	20.00	(-0.01, 14.00) (-4.81, 14.00) (-4.81, 6.00) (-0.01, 6.00)
	Accidental	Superficial	20.00	(2.40, 1.50) (2.40, 14.00) (0.00, 14.00) (0.00, 1.50)



Listado de datos de la obra

Volado estación transformadora

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones accidentales

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Ad} A_d + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Ad} A_d + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

A_d Acción accidental

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

γ_{Ad} Coeficiente parcial de seguridad de la acción accidental

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria



Listado de datos de la obra

Volado estación transformadora

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-



Listado de datos de la obra

Volado estación transformadora

Accidental				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Accidental (A)	1.000	1.000	-	-

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio
 CM Cargas muertas
 Qa Sobrecarga de uso
 Accidental Accidental

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa	Accidental
1	1.000	1.000		
2	1.350	1.350		
3	1.000	1.000	1.500	
4	1.350	1.350	1.500	
5	1.000	1.000		1.000
6	1.000	1.000	0.500	1.000

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	Accidental
1	1.000	1.000		
2	1.600	1.600		
3	1.000	1.000	1.600	
4	1.600	1.600	1.600	
5	1.000	1.000		1.000
6	1.000	1.000	0.500	1.000

■ Tensiones sobre el terreno

Comb.	PP	CM	Qa	Accidental
1	1.000	1.000		



Listado de datos de la obra

Volado estación transformadora

Comb.	PP	CM	Qa	Accidental
2	1.000	1.000	1.000	
3	1.000	1.000		1.000
4	1.000	1.000	1.000	1.000

■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	Accidental
1	1.000	1.000		
2	1.000	1.000	1.000	

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Coronacion	1	Coronacion	5.00	5.00
0	Cimentación				0.00

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pantallas

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son relativas al punto de inserción.
- Las dimensiones están expresadas en metros.
- Las coordenadas del punto de inserción son absolutas.

Geometría de pantallas tipo usadas

Tipo pantalla	GI- GF	Lado	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
2.4	0-1	1	(0.00, 0.00)	(2.40, 0.00)	1	0.25+0.25=0.50
4.8	0-1	1	(0.00, 0.00)	(4.80, 0.00)	1	0.25+0.25=0.50

Datos de pantallas usadas en la obra

Referencia	Pantalla tipo	Ang.	Coord.pto.inserción	Vinculación exterior	Canto de apoyo
P1	2.4	0.0	(0.00,1.50)	Con vinculación exterior	0.00
P2	2.4	0.0	(0.00,14.00)	Con vinculación exterior	0.00
P3	4.8	0.0	(-4.81,14.00)	Con vinculación exterior	0.00
P5	4.8	0.0	(-4.81,6.00)	Con vinculación exterior	0.00

9.- LISTADO DE PAÑOS

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción



Listado de datos de la obra

Volado estación transformadora

Nombre	Descripción
Rodiñas 50+10/120	Prefabricados Rodiñas, S.L. Canto total del forjado: 60 cm Espesor de la capa de compresión: 10 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 120 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-45, $Y_c=1.5$ Hormigón de la capa y juntas: HA-25, $Y_c=1.5$ Acero de negativos: B 500 S, $Y_s=1.15$ Peso propio: 8.829 kN/m ² Volumen de hormigón: 0.122 m ³ /m ²

9.1.- Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

Rodiñas 50+10/120

Prefabricados Rodiñas, S.L. Canto total del forjado: 60 cm Espesor de la capa de compresión: 10 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 120 mm Entrega mínima: 10 cm Entrega máxima: 15 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-45, $Y_c=1.5$ Hormigón de la capa y juntas: HA-25, $Y_c=1.5$ Acero de negativos: B 500 S, $Y_s=1.15$ Peso propio: 8.829 kN/m ² Volumen de hormigón: 0.122 m ³ /m ²

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante	Último
	Momento		Rigidez		Momento de servicio				
					Según la clase de exposición				
					(1)				
Último	Fisura	Total	Fisura	I	II	III	Md > Mg	Md < Mg	
	kN·m/m		kN·m ² /m		kN·m/m			kN/m	
ROD 50	218.0	233.1	498936.	29361.	129.4	233.1	286.0	216.3	362.0
T.1	287.8	275.1	6	3	170.7	275.1	328.4	235.8	376.7
ROD 50	355.1	319.9	501349.	39553.	214.8	319.9	373.5	251.1	388.1
T.2	409.9	350.1	9	9	244.5	350.1	403.9	268.6	400.5
ROD 50	525.2	427.0	503596.	50384.	320.4	427.0	481.4	298.1	420.7
T.3	632.0	502.4	4	2	394.7	502.4	557.4	322.9	440.0
ROD 50	758.0	597.4	505548.	55750.	487.9	597.4	653.2	326.0	458.5
T.4	852.1	668.8	5	2	558.2	668.8	725.2	324.9	476.3
ROD 50			508982.	71868.					
T.5			0	1					
ROD 50			512376.	55004.					
T.6			3	7					
ROD 50			518242.	66933.					
T.7			7	6					
ROD 50			521568.	73575.					
T.8			3	0					
	Refuerzo Superior		Flexión negativa					B 500 S, Ys=1.15	
Momento último			Momento	Rigidez		Cortante			
Tipo			Macizado	Fisura	Total	Fisura	Último		



Listado de datos de la obra

Volado estación transformadora

	kN·m/m		kN·m/m	kN·m ² /m		kN/m
Ø8 c/200	59.3	59.3	187.1	394106.9	11654.3	362.0
Ø8 c/170	71.2	71.2	187.6	394852.5	13488.8	362.0
Ø8 c/150	83.1	83.1	188.2	395588.3	20032.0	362.0
Ø10 c/200	95.1	95.1	188.9	396598.7	21739.0	362.0
Ø10 c/170	107.1	107.1	189.8	397766.1	23691.2	362.0
Ø10 c/150	131.2	131.2	190.6	398904.0	25623.7	362.0
Ø12 c/200	143.2	143.2	191.2	399649.6	26889.2	362.0
Ø12 c/170	155.3	155.3	192.4	401287.9	29685.1	362.0
Ø12 c/150	179.5	179.5	193.6	402916.3	32471.1	362.0
Ø16 c/200	240.5	240.5	196.8	407222.9	39916.9	362.0
Ø16 c/170	277.3	277.3	199.0	410067.8	44890.6	362.0
Ø16 c/150	326.7	326.7	201.2	412883.3	49864.2	362.0
Ø20 c/200	376.5	376.5	204.2	416728.8	56711.6	362.0
Ø20 c/170	439.3	439.3	207.5	421035.4	64481.1	362.0
Ø20 c/150	498.9	498.9	210.9	425273.3	72250.7	362.0
Ø20 c/130	550.9	550.9	214.3	429462.2	80010.4	362.0

(1) Según la clase de exposición:

- Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
- Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
- Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

- Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.245 MPa
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.368 MPa

11.- MATERIALES UTILIZADOS

11.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (MPa)	γ _c	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15

11.2.- Aceros por elemento y posición

11.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (MPa)	γ _s
Todos	B 500 S	500	1.15

ÍNDICE

1.- DESCRIPCIÓN	2
2.- MEDICIÓN	2
3.- COMPROBACIÓN	3



Listado de cimentación

Volado estación transformadora

1.- DESCRIPCIÓN

Referencias	Geometría	Armado
P1	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 300.0 cm Ancho zapata Y: 110.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 5Ø12c/20 Y: 15Ø12c/20
P5	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 540.0 cm Ancho zapata Y: 110.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 5Ø12c/20 Y: 27Ø12c/20
(P2-P3)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 450.5 cm Ancho inicial Y: 55.0 cm Ancho final X: 330.5 cm Ancho final Y: 55.0 cm Ancho zapata X: 781.0 cm Ancho zapata Y: 110.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 5Ø16c/20 Y: 39Ø16c/20

2.- MEDICIÓN

Referencia: P1		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x3.42		17.10
	Peso (kg)		5x3.04		15.18
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		15x1.49		22.35
	Peso (kg)		15x1.32		19.84
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			26x1.02	26.52
	Peso (kg)			26x1.61	41.86
Arranque - Estribos	Longitud (m)	6x3.21			19.26
	Peso (kg)	6x0.71			4.27
Totales	Longitud (m)	19.26	39.45	26.52	
	Peso (kg)	4.27	35.02	41.86	81.15
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.19	43.40	29.17	
	Peso (kg)	4.70	38.52	46.05	89.27
Referencia: P5		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12		
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		5x5.82		29.10
	Peso (kg)		5x5.17		25.84
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		27x1.49		40.23
	Peso (kg)		27x1.32		35.72
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		40x0.92		36.80
	Peso (kg)		40x0.82		32.67
Arranque - Estribos	Longitud (m)	6x5.61			33.66
	Peso (kg)	6x1.24			7.47
Totales	Longitud (m)	33.66	106.13		
	Peso (kg)	7.47	94.23		101.70
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.03	116.74		
	Peso (kg)	8.22	103.65		111.87
Referencia: (P2-P3)		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			5x8.22	41.10
	Peso (kg)			5x12.97	64.87
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			39x1.48	57.72
	Peso (kg)			39x2.34	91.10



Listado de cimentación

Volado estación transformadora

Referencia: (P2-P3)		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			26x1.01	26.26
	Peso (kg)			26x1.59	41.45
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		40x0.91		36.40
	Peso (kg)		40x0.81		32.32
Arranque - Estribos	Longitud (m)	6x3.21			19.26
	Peso (kg)	6x0.71			4.27
Arranque - Estribos	Longitud (m)	6x5.61			33.66
	Peso (kg)	6x1.24			7.47
Totales	Longitud (m)	52.92	36.40	125.08	
	Peso (kg)	11.74	32.32	197.42	241.48
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	58.21	40.04	137.59	
	Peso (kg)	12.91	35.56	217.16	265.63

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: P1	4.70	38.52	46.05	89.27	1.32	0.33	3.28
Referencia: P5	8.22	103.65		111.87	2.38	0.59	5.20
Referencia: (P2-P3)	12.92	35.55	217.16	265.63	3.44	0.86	7.13
Totales	25.84	177.72	263.21	466.77	7.13	1.78	15.61

3.- COMPROBACIÓN

Referencia: P1		
Dimensiones: 300 x 110 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión media en situaciones accidentales: - Tensión máxima en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.167751 MPa Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.258592 MPa Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.167751 MPa Máximo: 0.459795 MPa Calculado: 0.258592 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 38.07 kN·m Momento: 49.42 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple



Listado de cimentación

Volado estación transformadora

Referencia: P1 Dimensiones: 300 x 110 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m ² Calculado: 425.4 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 6923 kN/m ² Calculado: 408.4 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P1:	Mínimo: 27 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0014	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0014	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0015	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple



Listado de cimentación

Volado estación transformadora

Referencia: P1 Dimensiones: 300 x 110 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P5 Dimensiones: 540 x 110 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.176972 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.24162 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.218567 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 0.459795 MPa Calculado: 0.283215 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>	Reserva seguridad: 815.5 %	Cumple
- En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 52.90 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 94.70 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m ² Calculado: 510.1 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 6923 kN/m ² Calculado: 400.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple



Listado de cimentación

Volado estación transformadora

Referencia: P5 Dimensiones: 540 x 110 x 40 Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P5:	Mínimo: 20 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.0014	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0015 Mínimo: 0.0014 Mínimo: 0.0005	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 57 cm Mínimo: 23 cm Calculado: 57 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (P2-P3) Dimensiones: 781 x 110 x 40		



Listado de cimentación

Volado estación transformadora

Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.24525 MPa Calculado: 0.186096 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.265655 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.306563 MPa Calculado: 0.200909 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales:	Máximo: 0.459795 MPa Calculado: 0.278212 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>	Reserva seguridad: 1373.9 %	Cumple No procede
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 108.67 kN·m Momento: 144.12 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 6000 kN/m ² Calculado: 516.2 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Máximo: 6923 kN/m ² Calculado: 413.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P2: - P3:	Calculado: 32 cm Mínimo: 27 cm Mínimo: 20 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0025	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0025	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0026	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0019	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple



Listado de cimentación

Volado estación transformadora

Referencia: (P2-P3) Dimensiones: 781 x 110 x 40 Armados: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 35 cm Calculado: 223 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 16 cm Calculado: 57 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ÍNDICE

1.- MATERIALES	2
1.1.- Hormigones	2
1.2.- Aceros por elemento y posición	2
1.2.1.- Aceros en barras	2
1.2.2.- Aceros en perfiles	2
2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS	2
2.1.- Pantallas	2
3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS	2
4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS	3
5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	4
5.1.- Pantallas	4
6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES	5
7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA	5
7.1.- Resumido	6



1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1.- Pantallas

Pantalla P1: Longitud: 240 cm [Nudo inicial: 0.00;1.50 -> Nudo final: 2.40;1.50]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Coronacion	50.0	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/5 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Pantalla P2: Longitud: 240 cm [Nudo inicial: 0.00;14.00 -> Nudo final: 2.40;14.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Coronacion	50.0	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Pantalla P3: Longitud: 480 cm [Nudo inicial: -4.81;14.00 -> Nudo final: -0.01;14.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Coronacion	50.0	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Pantalla P5: Longitud: 480 cm [Nudo inicial: -4.81;6.00 -> Nudo final: -0.01;6.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Coronacion	50.0	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.



■ Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Planta	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
				N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Coronación	0.00/5.00	Peso propio	286.7			-			139.6			-	-	
			Cargas muertas	194.1	-0.0	0.0	-	0.0	-0.0	194.1	0.0	0.0	0.0	-	0.0
			Sobrecarga de uso	40.4	-0.0	0.0	-	0.0	-0.0	40.4	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
			Accidental	299.8	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	299.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P2	Coronación	0.00/5.00	Peso propio	286.7			-		139.6						
			Cargas muertas	194.1	-0.0	-0.0	-	0.0	-0.0	194.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
			Sobrecarga de uso	40.4	-0.0	-0.0	-	0.0	-0.0	40.4	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
			Accidental	299.8	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	299.8	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
P3	Coronación	0.00/5.00	Peso propio	478.4	0.0		-		184.1			-	-		
			Cargas muertas	259.0	0.0	-0.0	-	0.0	-0.0	259.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
			Sobrecarga de uso	256.0	-	-0.0	-	0.0	-0.0	256.0	-	-0.0	0.0	-	-0.0
			Accidental	383.8	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	383.8	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0
P5	Coronación	0.00/5.00	Peso propio	478.4	0.0		0.0		184.1				-		
			Cargas muertas	259.0	0.0	0.0	-	0.0	-0.0	259.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Sobrecarga de uso	256.0	-	0.0	0.0	-	0.0	256.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0
			Accidental	383.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	383.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota:

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Peso propio	286.7	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Cargas muertas	194.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Sobrecarga de uso	40.4	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Accidental	299.8	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
P2	Peso propio	286.7	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Cargas muertas	194.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Sobrecarga de uso	40.4	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Accidental	299.8	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
P3	Peso propio	478.4	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Cargas muertas	259.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
	Sobrecarga de uso	256.0	-222.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Accidental	383.8	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Volado estación transformadora

Fecha: 08/03/17

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P5	Peso propio	478.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Cargas muertas	259.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0
	Sobrecarga de uso	256.0	-222.1	0.0	0.0	-0.0	0.0
	Accidental	383.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0

5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

5.1.- Pantallas

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Pantalla P1: Longitud: 240 cm [Nudo inicial: 0.00;1.50 -> Nudo final: 2.40;1.50]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Coronación (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	1.27	-328.14	-10.43	0.00	-8.20	-0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.13	-302.87	-38.26	0.00	7.57	0.00	0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	1.27	-328.14	-10.43	0.00	8.20	-0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.13	-302.87	-38.26	0.00	7.57	0.00	0.00	---	---
	Hormigón	3.10	-286.27	-9.07	0.00	7.16	-0.00	0.00	---	---
	Arm. transve.	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	---	0.00	0.00

Pantalla P2: Longitud: 240 cm [Nudo inicial: 0.00;14.00 -> Nudo final: 2.40;14.00]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Coronación (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	1.27	-328.14	-10.43	0.00	-8.20	-0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.13	-302.87	-38.26	-0.00	7.57	0.00	0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	1.27	-328.14	-10.43	0.00	8.20	-0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.13	-302.87	-38.26	-0.00	7.57	0.00	0.00	---	---
	Hormigón	3.10	-286.27	-9.07	0.00	7.16	-0.00	0.00	---	---
	Arm. transve.	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	---	0.00	0.00



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Volado estación transformadora

Fecha: 08/03/17

Pantalla P3: Longitud: 480 cm [Nudo inicial: -4.81;14.00 -> Nudo final: -0.01;14.00]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Coronación (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	2.01	-517.07	-65.31	-64.90	-12.93	0.00	-0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.23	-517.07	-65.31	-64.90	12.93	0.00	-0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	2.01	-517.07	-65.31	-64.90	12.93	0.00	-0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.23	-517.07	-65.31	-64.90	12.93	0.00	-0.00	---	---
	Hormigón	5.27	-517.07	-65.31	-64.90	-12.93	0.00	-0.00	---	---
	Arm. transve.	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	---	0.00	0.00

Pantalla P5: Longitud: 480 cm [Nudo inicial: -4.81;6.00 -> Nudo final: -0.01;6.00]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Coronación (e=50.0 cm)	Arm. vert. der.	2.01	-517.07	-65.31	-64.90	-12.93	-0.00	-0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.23	-517.07	-65.31	-64.90	12.93	-0.00	-0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	2.01	-517.07	-65.31	-64.90	12.93	-0.00	-0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.23	-517.07	-65.31	-64.90	12.93	-0.00	-0.00	---	---
	Hormigón	5.27	-517.07	-65.31	-64.90	-12.93	-0.00	-0.00	---	---
	Arm. transve.	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	---	0.00	0.00

6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Resumen de medición - Coronación							
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón HA-30, Yc=1.5 (m³)	Armaduras B 500 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m³)
				Longitudinal Ø12 (kg)	Estribos Ø12 (kg)	Total +10 % (kg)	
P1	240x50	29.00	6.00	103.5	369.9	520.7	78.90
P2	240x50	29.00	6.00	103.5	169.4	300.2	45.48
P3 y P5	480x50	106.00	24.00	376.4	594.4	1067.9	40.45
Total		164.00	36.00	583.4	1133.7	1888.8	47.70

7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Volado estación transformadora

Fecha: 08/03/17

- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

7.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Cimentación	0.00	Peso propio	1530.2	-1618	14012	-0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	906.2	-782.6	8188.7	-0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga de uso	592.8	-1581	5746.0	-0.0	-0.0	0.0
		Accidental	1367.2	-1131	12323	-0.0	0.0	0.0

Cálculo de muros



ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES	2
2.- ACCIONES	2
3.- DATOS GENERALES	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	2
5.- GEOMETRÍA	3
6.- ESQUEMA DE LAS FASES	3
7.- CARGAS	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES	3
9.- COMBINACIONES	4
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)	9
13.- MEDICIÓN	9



1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Trasdós

Longitud del muro en planta: 75.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 60 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.245 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 17.66 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.79 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00



muro I

Selección de listados

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coefficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 17.66 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.79 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5.- GEOMETRÍA

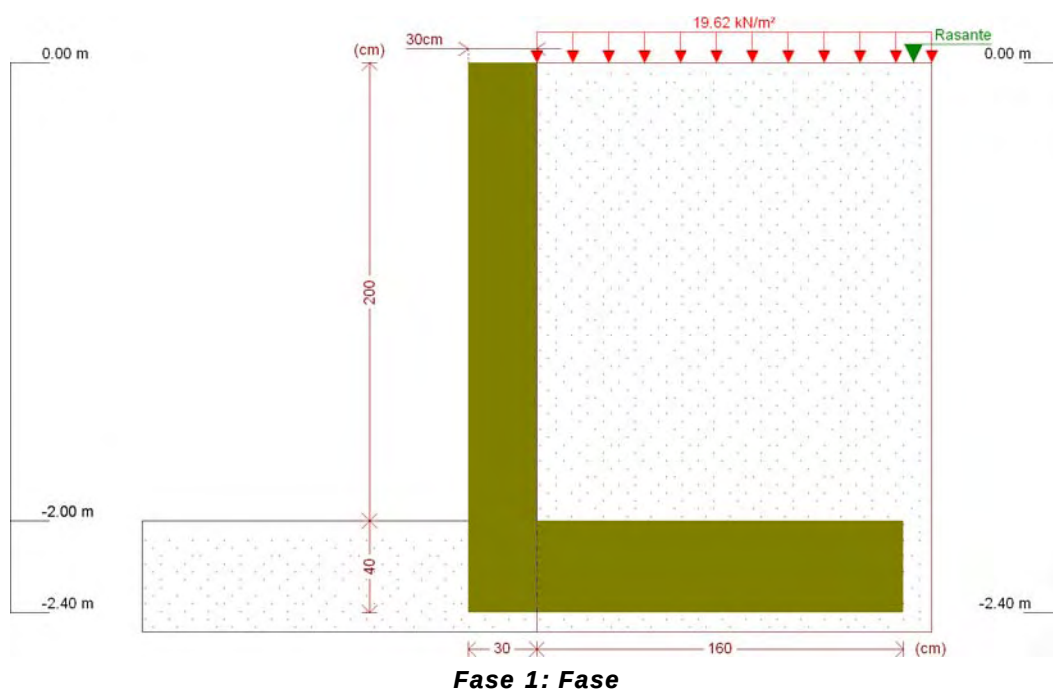
MURO

Altura: 2.00 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 40 cm
Vuelo en el trasdós: 160.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 19.62 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.



Selección de listados

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	6.54	0.00
-0.19	1.40	1.40	0.13	7.48	0.75
-0.39	2.87	3.23	0.59	8.48	1.53
-0.59	4.34	5.41	1.44	9.47	2.32
-0.79	5.81	7.94	2.77	10.47	3.10
-0.99	7.28	10.83	4.64	11.46	3.88
-1.19	8.76	14.08	7.13	12.45	4.67
-1.39	10.23	17.68	10.30	13.45	5.45
-1.59	11.70	21.64	14.23	14.44	6.24
-1.79	13.17	25.96	18.98	15.44	7.02
-1.99	14.64	30.63	24.63	16.43	7.81
Máximo s	14.72 Cota: -2.00 m	30.87 Cota: -2.00 m	24.94 Cota: -2.00 m	16.48 Cota: -2.00 m	7.85 Cota: -2.00 m
Mínimo s	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	6.54 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
-0.19	1.40	0.16	0.01	0.94	0.75
-0.39	2.87	0.68	0.09	1.94	1.53
-0.59	4.34	1.55	0.30	2.93	2.32
-0.79	5.81	2.78	0.73	3.93	3.10
-0.99	7.28	4.36	1.44	4.92	3.88
-1.19	8.76	6.30	2.50	5.91	4.67
-1.39	10.23	8.59	3.98	6.91	5.45
-1.59	11.70	11.24	5.96	7.90	6.24
-1.79	13.17	14.25	8.50	8.90	7.02
-1.99	14.64	17.61	11.68	9.89	7.81
Máximo s	14.72 Cota: -2.00 m	17.79 Cota: -2.00 m	11.86 Cota: -2.00 m	9.94 Cota: -2.00 m	7.85 Cota: -2.00 m
Mínimo s	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga



Selección de listados

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 14 / 28 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.3 m	Ø12c/25	Ø12c/15 Solape: 0.45 m	Ø12c/25
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/25	Ø12c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 15 / 10 cm		
Inferior	Ø12c/25	Ø12c/25 Patilla intradós / trasdós: 20 / 20 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: muro I		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 420.4 kN/m Calculado: 46.3 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple



muro I

Selección de listados

Referencia: Muro: muro I		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Trasdós (-2.00 m): - Intradós (-2.00 m):	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0015 Calculado: 0.0015	Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i> - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 0.0015 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.00017	Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00087	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 12.6 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 177.3 kN/m Calculado: 37.7 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		



muro I

Selección de listados

Referencia: Muro: muro I		
Comprobación	Valores	Estado
- Base trasdós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.3 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>		
- Trasdós:	Mínimo: 18 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>		
	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.00 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.00 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.00 m, Md: 37.41 kN·m/m, Nd: 14.71 kN/m, Vd: 46.30 kN/m, Tensión máxima del acero: 200.001 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -1.76 m		
Referencia: Zapata corrida: muro I		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 2.71	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.58	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 0.2452 MPa Calculado: 0.0591 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.3065 MPa Calculado: 0.1246 MPa	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 3.94 cm ² /m Calculado: 5.65 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 4.52 cm ² /m	Cumple



muro I

Selección de listados

Referencia: Zapata corrida: muro I		
Comprobación	Valores	Estado
Esfuerzo cortante: - Trasdós: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 223 kN/m Calculado: 42.6 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 32.6 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 32.6 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 20 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 20 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00113	Cumple



muro I

Selección de listados

Referencia: Zapata corrida: muro I		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00141	Cumple
Cuántía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00035 Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00121 Calculado: 0.00141	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 55.90 kN·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): muro I		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.50 m ; 1.80 m) - Radio: 4.70 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.516	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)	251x2.09		524.59
	Peso (kg)	251x1.29		323.43
Armado longitudinal	Longitud (m)		9x74.86	673.74
	Peso (kg)		9x66.46	598.17
Armado base transversal	Longitud (m)		500x2.22	1110.00
	Peso (kg)		500x1.97	985.50
Armado longitudinal	Longitud (m)		9x74.86	673.74
	Peso (kg)		9x66.46	598.17
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x74.86	149.72
	Peso (kg)		2x66.46	132.93
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		301x2.15	647.15
	Peso (kg)		301x1.91	574.56
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		8x74.86	598.88
	Peso (kg)		8x66.46	531.71
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		376x2.00	752.00
	Peso (kg)		376x1.78	667.65
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		8x74.86	598.88
	Peso (kg)		8x66.46	531.71
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	251x0.92		230.92
	Peso (kg)	251x0.57		142.37
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		500x1.07	535.00
	Peso (kg)		500x0.95	474.99
Totales	Longitud (m)	755.51	5739.11	
	Peso (kg)	465.80	5095.39	5561.19



muro I

Selección de listados

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	831.06	6313.02	6117.31
	Peso (kg)	512.38	5604.93	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø12	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	512.38	5604.93	6117.31	102.00	14.25
Totales	512.38	5604.93	6117.31	102.00	14.25

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES	2
2.- ACCIONES	2
3.- DATOS GENERALES	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	2
5.- GEOMETRÍA	3
6.- ESQUEMA DE LAS FASES	3
7.- CARGAS	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES	3
9.- COMBINACIONES	4
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)	9
13.- MEDICIÓN	9

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Trasdós

Longitud del muro en planta: 165.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 60 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.245 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 17.66 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.79 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

RELLENO EN INTRADÓS



muroIII

Selección de listados

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 18.64 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.79 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5.- GEOMETRÍA

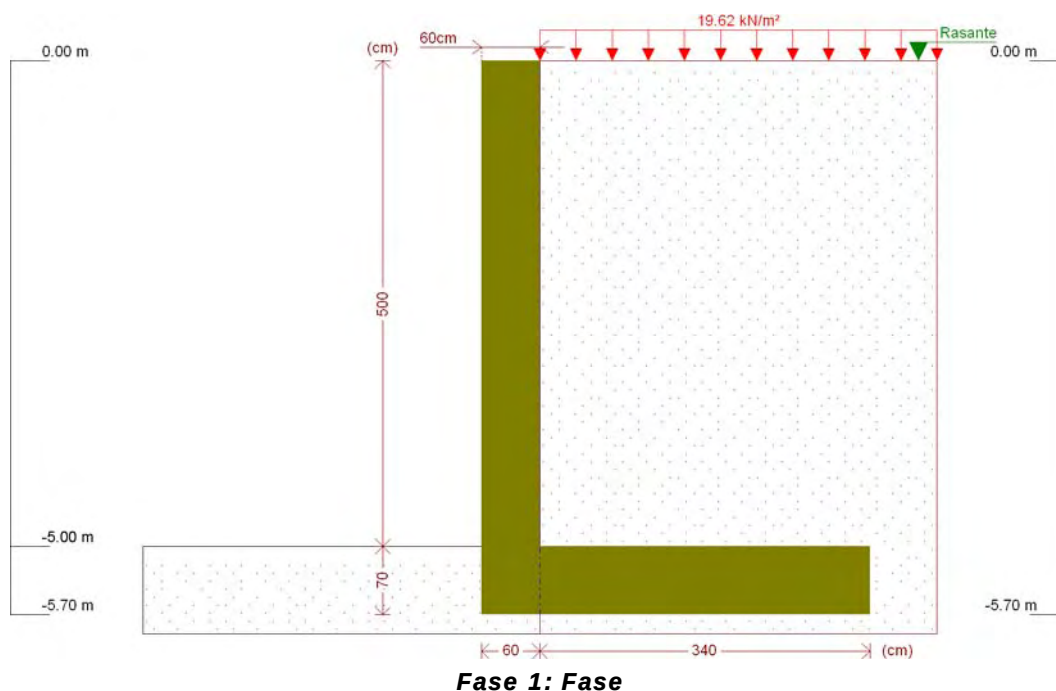
MURO

Altura: 5.00 m
Espesor superior: 60.0 cm
Espesor inferior: 60.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 70 cm
Vuelo en el trasdós: 340.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 19.62 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE



Selección de listados

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	6.54	-0.00
-0.49	7.21	4.27	0.96	8.98	1.92
-0.99	14.57	10.83	4.64	11.46	3.88
-1.49	21.93	19.62	12.16	13.95	5.85
-1.99	29.28	30.63	24.63	16.43	7.81
-2.49	36.64	43.86	43.16	18.92	9.77
-2.99	44.00	59.31	68.86	21.40	11.73
-3.49	51.36	76.99	102.84	23.89	13.69
-3.99	58.71	96.89	146.22	26.37	15.66
-4.49	66.07	119.02	200.11	28.86	17.62
-4.99	73.43	143.37	265.61	31.34	19.58
Máximos	73.58 Cota: -5.00 m	143.88 Cota: -5.00 m	267.05 Cota: -5.00 m	31.39 Cota: -5.00 m	19.62 Cota: -5.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	6.54 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
-0.49	7.21	1.07	0.17	2.44	1.92
-0.99	14.57	4.36	1.44	4.92	3.88
-1.49	21.93	9.87	4.90	7.41	5.85
-1.99	29.28	17.61	11.68	9.89	7.81
-2.49	36.64	27.57	22.89	12.38	9.77
-2.99	44.00	39.76	39.63	14.86	11.73
-3.49	51.36	54.17	63.01	17.35	13.69
-3.99	58.71	70.80	94.16	19.83	15.66
-4.49	66.07	89.66	134.19	22.32	17.62
-4.99	73.43	110.74	184.19	24.80	19.58
Máximos	73.58 Cota: -5.00 m	111.18 Cota: -5.00 m	185.30 Cota: -5.00 m	24.85 Cota: -5.00 m	19.62 Cota: -5.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3



Selección de listados

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 21 / 50 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/30 Solape: 0.4 m	Ø12c/20	Ø16c/15 Solape: 1 m Refuerzo 1: Ø16 h=2.1 m	Ø12c/20
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø16c/15	Ø20c/15 Patilla Intradós / Trasdós: 20 / 20 cm		
Inferior	Ø16c/20	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 30 / 30 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: muroIII		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 1445.9 kN/m Calculado: 215.8 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple



muroIII

Selección de listados

Referencia: Muro: muroIII		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Trasdós (-5.00 m): - Intradós (-5.00 m):	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00113 Calculado: 0.00113	Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i> - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 0.00094 Mínimo: 0.00089 Mínimo: 0.00012	Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Trasdós (-5.00 m): - Trasdós (-2.90 m):	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00446 Calculado: 0.00223	Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i> - Trasdós (-5.00 m): - Trasdós (-2.90 m):	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00446 Calculado: 0.00223	Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Intradós (-5.00 m): - Intradós (-2.90 m):	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00062 Calculado: 0.00062	Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i> - Intradós (-5.00 m): - Intradós (-2.90 m):	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00062 Calculado: 0.00062	Cumple Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 5.1 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 319.6 kN/m Calculado: 174.9 kN/m	Cumple



muroIII

Selección de listados

Referencia: Muro: muroIII		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0.145 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.72 m Calculado: 1 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.4 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>		
- Trasdós:	Mínimo: 50 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 21 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -5.00 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -5.00 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -5.00 m, Md: 400.58 kN·m/m, Nd: 73.57 kN/m, Vd: 215.82 kN/m, Tensión máxima del acero: 267.573 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -4.44 m		
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -5.00 m, M: 234.35 kN·m/m, N: 73.57 kN/m		
Referencia: Zapata corrida: muroIII		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 2.35	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.51	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 0.2452 MPa Calculado: 0.1156 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.3065 MPa Calculado: 0.2763 MPa	Cumple



Selección de listados

Referencia: Zapata corrida: muroIII		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós:	Mínimo: 20.62 cm ² /m Calculado: 20.94 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 10.05 cm ² /m	Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: - Trasdós: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 345 kN/m Calculado: 191.5 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 17.2 cm Calculado: 61.8 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 61.8 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 30 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 30 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø16 Calculado: Ø16 Calculado: Ø20 Calculado: Ø16	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 15 cm Calculado: 20 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 20 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple



muroIII

Selección de listados

Referencia: Zapata corrida: muroIII		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00191	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00299	Cumple
Cuántía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00074 Calculado: 0.00191	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00299	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 544.83 kN·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): muroIII		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.25 m ; 2.20 m) - Radio: 9.20 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.529	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	Ø20	
Armado base transversal	Longitud (m)	551x5.15			2837.65
	Peso (kg)	551x4.57			2519.36
Armado longitudinal	Longitud (m)	26x164.86			4286.36
	Peso (kg)	26x146.37			3805.58
Armado base transversal	Longitud (m)		1100x5.44		5984.00
	Peso (kg)		1100x8.59		9444.67
Armado longitudinal	Longitud (m)	26x164.86			4286.36
	Peso (kg)	26x146.37			3805.58
Armado viga coronación	Longitud (m)	2x164.86			329.72
	Peso (kg)	2x146.37			292.74



muroIII

Selección de listados

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	Ø20	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		826x4.44		3667.44
	Peso (kg)		826x7.01		5788.40
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		20x164.8		3297.20
	Peso (kg)		6		5204.04
			20x260.2		0
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)			1100x4.24	4664.00
	Peso (kg)			1100x10.4	11502.1
				6	5
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		27x164.8		4451.22
	Peso (kg)		6		7025.45
			27x260.2		0
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	551x1.31			721.81
	Peso (kg)	551x1.16			640.85
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		1100x1.9		2101.00
	Peso (kg)		1		3316.05
			1100x3.0		1
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		1099x3.0		3307.99
	Peso (kg)		1		5221.07
			1099x4.7		5
Totales	Longitud (m)	12461.90	22808.85	4664.00	
	Peso (kg)	11064.11	35999.68	11502.15	58565.9
					4
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13708.09	25089.74	5130.40	
	Peso (kg)	12170.52	39599.65	12652.36	64422.5
					3

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	12170.52	39599.65	12652.36	64422.53	957.00	66.00
Totales	12170.52	39599.65	12652.36	64422.53	957.00	66.00

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES	2
2.- ACCIONES	2
3.- DATOS GENERALES	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	2
5.- GEOMETRÍA	3
6.- ESQUEMA DE LAS FASES	3
7.- CARGAS	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES	3
9.- COMBINACIONES	4
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)	9
13.- MEDICIÓN	9



1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Trasdós

Longitud del muro en planta: 80.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 60 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.245 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 17.66 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.79 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00



Selección de listados

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 17.66 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.79 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5.- GEOMETRÍA

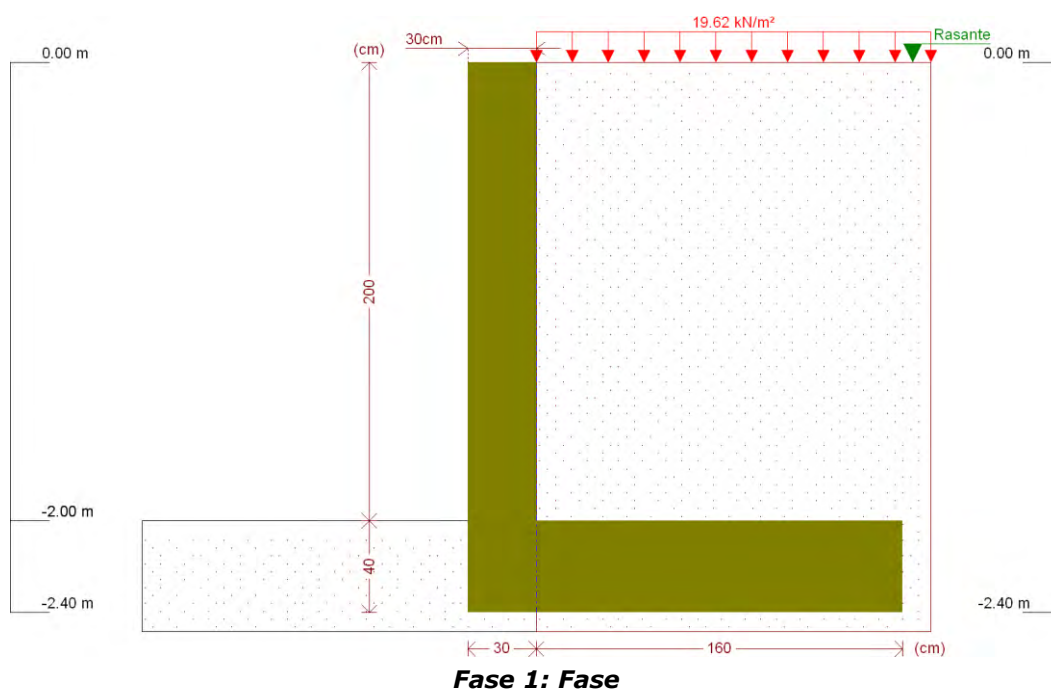
MURO

Altura: 2.00 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 40 cm
Vuelo en el trasdós: 160.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 19.62 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.



Selección de listados

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	6.54	0.00
-0.19	1.40	1.40	0.13	7.48	0.75
-0.39	2.87	3.23	0.59	8.48	1.53
-0.59	4.34	5.41	1.44	9.47	2.32
-0.79	5.81	7.94	2.77	10.47	3.10
-0.99	7.28	10.83	4.64	11.46	3.88
-1.19	8.76	14.08	7.13	12.45	4.67
-1.39	10.23	17.68	10.30	13.45	5.45
-1.59	11.70	21.64	14.23	14.44	6.24
-1.79	13.17	25.96	18.98	15.44	7.02
-1.99	14.64	30.63	24.63	16.43	7.81
Máximos	14.72 Cota: -2.00 m	30.87 Cota: -2.00 m	24.94 Cota: -2.00 m	16.48 Cota: -2.00 m	7.85 Cota: -2.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	6.54 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
-0.19	1.40	0.16	0.01	0.94	0.75
-0.39	2.87	0.68	0.09	1.94	1.53
-0.59	4.34	1.55	0.30	2.93	2.32
-0.79	5.81	2.78	0.73	3.93	3.10
-0.99	7.28	4.36	1.44	4.92	3.88
-1.19	8.76	6.30	2.50	5.91	4.67
-1.39	10.23	8.59	3.98	6.91	5.45
-1.59	11.70	11.24	5.96	7.90	6.24
-1.79	13.17	14.25	8.50	8.90	7.02
-1.99	14.64	17.61	11.68	9.89	7.81
Máximos	14.72 Cota: -2.00 m	17.79 Cota: -2.00 m	11.86 Cota: -2.00 m	9.94 Cota: -2.00 m	7.85 Cota: -2.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga



Selección de listados

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 14 / 28 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.3 m	Ø12c/25	Ø12c/15 Solape: 0.45 m	Ø12c/25
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/25	Ø12c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 15 / 10 cm		
Inferior	Ø12c/25	Ø12c/25 Patilla intradós / trasdós: 20 / 20 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: muroIV		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 420.4 kN/m Calculado: 46.3 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple



Selección de listados

Referencia: Muro: muroIV		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-2.00 m):	Calculado: 0.0015	Cumple
- Intradós (-2.00 m):	Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.0015	
- Trasdós:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00087	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 177.3 kN/m Calculado: 37.7 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		



Selección de listados

Referencia: Muro: muroIV		
Comprobación	Valores	Estado
- Base trasdós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.3 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>		
- Trasdós:	Mínimo: 18 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 14 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.00 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.00 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.00 m, Md: 37.41 kN·m/m, Nd: 14.71 kN/m, Vd: 46.30 kN/m, Tensión máxima del acero: 200.001 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -1.76 m		
Referencia: Zapata corrida: muroIV		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 2.71	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.58	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 0.2452 MPa Calculado: 0.0591 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.3065 MPa Calculado: 0.1246 MPa	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 3.94 cm ² /m Calculado: 5.65 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 4.52 cm ² /m	Cumple



Selección de listados

Referencia: Zapata corrida: muroIV		
Comprobación	Valores	Estado
Esfuerzo cortante: - Trasdós: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 223 kN/m Calculado: 42.6 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 32.6 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 32.6 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 20 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 20 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00113	Cumple

Selección de listados

Referencia: Zapata corrida: muroIV		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00141	Cumple
Cuántía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00035 Calculado: 0.00113	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00121 Calculado: 0.00141	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 55.90 kN·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): muroIV		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.50 m ; 1.80 m) - Radio: 4.70 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.516	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)	268x2.09		560.12
	Peso (kg)	268x1.29		345.34
Armado longitudinal	Longitud (m)		9x79.86	718.74
	Peso (kg)		9x70.90	638.12
Armado base transversal	Longitud (m)		534x2.22	1185.48
	Peso (kg)		534x1.97	1052.51
Armado longitudinal	Longitud (m)		9x79.86	718.74
	Peso (kg)		9x70.90	638.12
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x79.86	159.72
	Peso (kg)		2x70.90	141.81
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		321x2.15	690.15
	Peso (kg)		321x1.91	612.74
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		8x79.86	638.88
	Peso (kg)		8x70.90	567.22
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		401x2.00	802.00
	Peso (kg)		401x1.78	712.04
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		8x79.86	638.88
	Peso (kg)		8x70.90	567.22
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	268x0.92		246.56
	Peso (kg)	268x0.57		152.01
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		534x1.07	571.38
	Peso (kg)		534x0.95	507.29
Totales	Longitud (m)	806.68	6123.97	
	Peso (kg)	497.35	5437.07	5934.42



Selección de listados

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	887.35	6736.37	6527.86
	Peso (kg)	547.09	5980.77	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø12	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	547.09	5980.77	6527.86	108.80	15.20
Totales	547.09	5980.77	6527.86	108.80	15.20

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES	2
2.- ACCIONES	2
3.- DATOS GENERALES	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	2
5.- GEOMETRÍA	3
6.- ESQUEMA DE LAS FASES	3
7.- CARGAS	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES	3
9.- COMBINACIONES	4
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)	9
13.- MEDICIÓN	9

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-35, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 40.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 50 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.245 MPa

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 17.66 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.79 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00



Selección de listados

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 19.62 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.79 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 38.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.24 Pasivo intradós: 4.20

5.- GEOMETRÍA

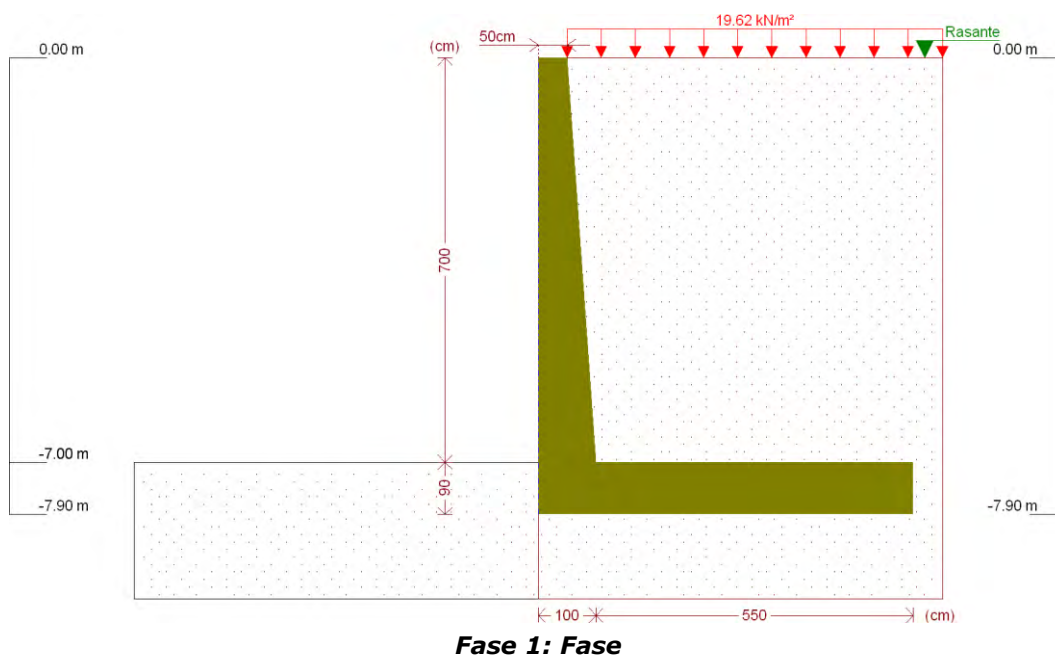
MURO

Altura: 7.00 m
Espesor superior: 50.0 cm
Espesor inferior: 100.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 90 cm
Vuelo en el trasdós: 550.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 19.62 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	7.08	-0.00
-0.69	9.31	7.27	2.23	10.62	3.38
-1.39	19.79	19.54	11.52	14.21	6.82
-2.09	31.31	36.72	31.30	17.80	10.25
-2.79	43.87	58.81	65.06	21.40	13.68
-3.49	57.46	85.83	116.25	24.99	17.12
-4.19	72.09	117.76	188.32	28.58	20.55
-4.89	87.76	154.62	284.74	32.17	23.99
-5.59	104.47	196.39	408.96	35.77	27.42
-6.29	122.22	243.07	564.45	39.36	30.85
-6.99	141.00	294.68	754.67	42.95	34.29
Máximo s	141.28 Cota: -7.00 m	295.45 Cota: -7.00 m	757.63 Cota: -7.00 m	43.00 Cota: -7.00 m	34.33 Cota: -7.00 m
Mínimo s	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: -0.02 m	7.08 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
-0.69	8.97	2.39	0.64	3.54	3.38
-1.39	19.09	9.70	4.85	7.13	6.82
-2.09	30.26	21.92	16.11	10.73	10.25
-2.79	42.46	39.06	37.86	14.32	13.68
-3.49	55.70	61.13	73.58	17.91	17.12
-4.19	69.97	88.10	126.71	21.50	20.55
-4.89	85.29	120.00	200.72	25.10	23.99
-5.59	101.64	156.82	299.07	28.69	27.42
-6.29	119.04	198.55	425.22	32.28	30.85
-6.99	137.47	245.20	582.62	35.87	34.29
Máximo s	137.74 Cota: -7.00 m	245.90 Cota: -7.00 m	585.09 Cota: -7.00 m	35.92 Cota: -7.00 m	34.33 Cota: -7.00 m
Mínimo s	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga



Selección de listados

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 3Ø16				
Anclaje intradós / trasdós: 39 / 38 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.3 m	Ø12c/15	Ø20c/15 Solape: 0.8 m Refuerzo 1: Ø32 h=3 m	Ø20c/15
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø25c/15	Ø32c/15 Patilla Intradós / Trasdós: 45 / 27 cm		
Inferior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 20 / - cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: muroV		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 3686.7 kN/m Calculado: 443.1 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 13 cm	Cumple



Selección de listados

Referencia: Muro: muroV		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-7.00 m):	Calculado: 0.00418	Cumple
- Intradós (-7.00 m):	Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00149 Calculado: 0.00209	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00011 Calculado: 0.00075	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Trasdós (-7.00 m):	Calculado: 0.00745	Cumple
- Trasdós (-4.00 m):	Calculado: 0.00266	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00214	
- Trasdós (-7.00 m):	Calculado: 0.00745	Cumple
- Trasdós (-4.00 m):	Calculado: 0.00266	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027	
- Intradós (-7.00 m):	Calculado: 0.00056	Cumple
- Intradós (-4.00 m):	Calculado: 0.00071	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>		
- Intradós (-7.00 m):	Mínimo: 2e-005 Calculado: 0.00056	Cumple
- Intradós (-4.00 m):	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00071	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 3.9 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple



muroV

Selección de listados

Referencia: Muro: muroV		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 499.2 kN/m Calculado: 347.2 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0.131 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.8 m Calculado: 0.8 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>		
- Trasdós:	Mínimo: 38 cm Calculado: 38 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 39 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 4 cm ² Calculado: 6 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -7.00 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -7.00 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -5.15 m, Md: 487.55 kN·m/m, Nd: 97.58 kN/m, Vd: 254.33 kN/m, Tensión máxima del acero: 273.136 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -6.13 m		
- Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -7.00 m, M: 688.61 kN·m/m, N: 139.86 kN/m		
Referencia: Zapata corrida: muroV		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 2.86	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.52	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		



Selección de listados

Referencia: Zapata corrida: muroV		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media:	Máximo: 0.2452 MPa Calculado: 0.1446 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.3065 MPa Calculado: 0.3033 MPa	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 43.82 cm ² /m Calculado: 53.61 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 3.77 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante:		
- Trasdós: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 455 kN/m Calculado: 302 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 46.4 cm Calculado: 82.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 82.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 41 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø32	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø25	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple



Selección de listados

Referencia: Zapata corrida: muroV		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00363	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00595	Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00148 Calculado: 0.00363	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00214 Calculado: 0.00595	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 1503.87 kN·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): muroV		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.00 m ; 4.77 m) - Radio: 14.77 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.723	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15					Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	
Armado base transversal	Longitud (m)	201x7.33					1473.33
	Peso (kg)	201x6.51					1308.07
Armado longitudinal	Longitud (m)	48x39.86					1913.28
	Peso (kg)	48x35.39					1698.68
Armado base transversal	Longitud (m)			267x7.34			1959.78
	Peso (kg)			267x18.10			4833.12
Armado longitudinal	Longitud (m)			48x39.86			1913.28
	Peso (kg)			48x98.30			4718.45



Selección de listados

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15					Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	
Armado viga coronación	Longitud (m)		3x39.86				119.58
	Peso (kg)		3x62.91				188.74
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	134x6.55					877.70
	Peso (kg)	134x5.82					779.25
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	22x39.86					876.92
	Peso (kg)	22x35.39					778.56
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)					267x7.05	1882.35
	Peso (kg)					267x44.51	11883.96
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)				43x39.86		1713.98
	Peso (kg)				43x153.60		6604.66
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	201x1.42					285.42
	Peso (kg)	201x1.26					253.41
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			267x1.91			509.97
	Peso (kg)			267x4.71			1257.67
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)					266x4.11	1093.26
	Peso (kg)					266x25.95	6902.15
Totales	Longitud (m)	5426.65	119.58	4383.03	1713.98	2975.61	
	Peso (kg)	4817.97	188.74	10809.24	6604.66	18786.11	41206.72
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	5969.32	131.54	4821.33	1885.38	3273.17	
	Peso (kg)	5299.77	207.61	11890.17	7265.12	20664.72	45327.39

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)						Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	Total	HA-35, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	5299.77	207.62	11890.16	7265.12	20664.72	45327.39	444.00	26.00
Totales	5299.77	207.62	11890.16	7265.12	20664.72	45327.39	444.00	26.00

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES	2
2.- ACCIONES	2
3.- DATOS GENERALES	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	2
5.- GEOMETRÍA	3
6.- ESQUEMA DE LAS FASES	3
7.- CARGAS	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES	3
9.- COMBINACIONES	4
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)	9
13.- MEDICIÓN	9

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 50.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 50 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.245 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 19.62 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.79 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 38.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.24 Pasivo intradós: 4.20



Selección de listados

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 19.62 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.79 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 38.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.24 Pasivo intradós: 4.20

5.- GEOMETRÍA

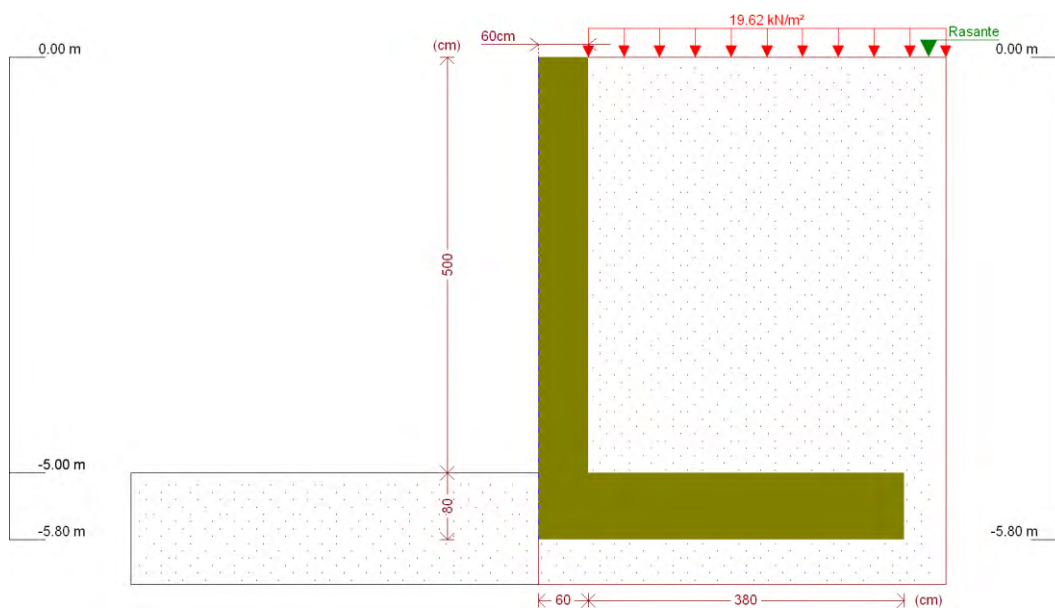
MURO

Altura: 5.00 m
Espesor superior: 60.0 cm
Espesor inferior: 60.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 80 cm
Vuelo en el trasdós: 380.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 19.62 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.



Selección de listados

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	4.67	-0.00
-0.49	7.21	3.31	0.73	6.44	2.40
-0.99	14.57	8.80	3.67	8.25	4.86
-1.49	21.93	16.41	9.88	10.06	7.31
-1.99	29.28	26.16	20.43	11.87	9.76
-2.49	36.64	38.04	36.40	13.67	12.21
-2.99	44.00	52.05	58.83	15.48	14.67
-3.49	51.36	68.19	88.80	17.29	17.12
-3.99	58.71	86.46	127.37	19.10	19.57
-4.49	66.07	106.86	175.62	20.91	22.02
-4.99	73.43	129.39	234.59	22.72	24.48
Máximo s	73.58 Cota: -5.00 m	129.86 Cota: -5.00 m	235.89 Cota: -5.00 m	22.75 Cota: -5.00 m	24.53 Cota: -5.00 m
Mínimo s	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	4.67 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
-0.49	7.21	1.02	0.17	1.77	2.40
-0.99	14.57	4.18	1.38	3.58	4.86
-1.49	21.93	9.46	4.70	5.39	7.31
-1.99	29.28	16.87	11.19	7.20	9.76
-2.49	36.64	26.42	21.93	9.01	12.21
-2.99	44.00	38.09	37.97	10.82	14.67
-3.49	51.36	51.90	60.38	12.62	17.12
-3.99	58.71	67.84	90.22	14.43	19.57
-4.49	66.07	85.90	128.57	16.24	22.02
-4.99	73.43	106.10	176.48	18.05	24.48
Máximo s	73.58 Cota: -5.00 m	106.53 Cota: -5.00 m	177.54 Cota: -5.00 m	18.09 Cota: -5.00 m	24.53 Cota: -5.00 m
Mínimo s	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga



Selección de listados

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 3Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 49 / 48 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø10c/15	Ø16c/15 Solape: 0.75 m Refuerzo 1: Ø16 h=1.5 m	Ø12c/20
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/15	Ø16c/10 Patilla Intradós / Trasdós: 16 / - cm		
Inferior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 20 / - cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: muroVI		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 1394.5 kN/m Calculado: 194.7 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 18.8 cm	Cumple



Selección de listados

Referencia: Muro: muroVI		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 14 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-5.00 m):	Calculado: 0.00113	Cumple
- Intradós (-5.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>		
- Trasdós:	Mínimo: 0.00089 Calculado: 0.00094	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 8e-005 Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Trasdós (-5.00 m):	Calculado: 0.00446	Cumple
- Trasdós (-3.50 m):	Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184	
- Trasdós (-5.00 m):	Calculado: 0.00446	Cumple
- Trasdós (-3.50 m):	Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027	
- Intradós (-5.00 m):	Calculado: 0.00043	Cumple
- Intradós (-3.50 m):	Calculado: 0.00043	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 1e-005	
- Intradós (-5.00 m):	Calculado: 0.00043	Cumple
- Intradós (-3.50 m):	Calculado: 0.00043	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 5.1 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple



Selección de listados

Referencia: Muro: muroVI		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 311.4 kN/m Calculado: 158.2 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0.162 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.72 m Calculado: 0.75 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>		
- Trasdós:	Mínimo: 48 cm Calculado: 48 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 49 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 3.3 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -5.00 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -5.00 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.15 m, Md: 212.56 kN·m/m, Nd: 61.07 kN/m, Vd: 139.13 kN/m, Tensión máxima del acero: 278.998 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -4.46 m - Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -5.00 m, M: 212.55 kN·m/m, N: 73.57 kN/m		
Referencia: Zapata corrida: muroVI		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 3.15	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.86	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		



Selección de listados

Referencia: Zapata corrida: muroVI		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media:	Máximo: 0.2452 MPa Calculado: 0.1189 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.3065 MPa Calculado: 0.2379 MPa	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 16.53 cm ² /m Calculado: 20.1 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 3.77 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante:		
- Trasdós: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 383.5 kN/m Calculado: 155.5 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16 cm Calculado: 72.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 72.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple

Selección de listados

Referencia: Zapata corrida: muroVI		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mecánica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00062	
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00094	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00184	
<i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Calculado: 0.00251	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 511.81 kN·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): muroVI		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.18 m ; 2.40 m) - Radio: 9.40 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.301	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	168x5.44			913.92
	Peso (kg)	168x3.35			563.47
Armado longitudinal	Longitud (m)	34x49.86			1695.24
	Peso (kg)	34x30.74			1045.18
Armado base transversal	Longitud (m)			334x5.42	1810.28
	Peso (kg)			334x8.55	2857.20
Armado longitudinal	Longitud (m)		26x49.86		1296.36
	Peso (kg)		26x44.27		1150.95
Armado viga coronación	Longitud (m)		3x49.86		149.58
	Peso (kg)		3x44.27		132.80
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		168x4.45		747.60
	Peso (kg)		168x3.95		663.75



muroVI

Selección de listados

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		16x49.86		797.76
	Peso (kg)		16x44.27		708.28
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)			500x4.41	2205.00
	Peso (kg)			500x6.96	3480.20
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		30x49.86		1495.80
	Peso (kg)		30x44.27		1328.02
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	168x1.27			213.36
	Peso (kg)	168x0.78			131.54
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			334x1.77	591.18
	Peso (kg)			334x2.79	933.07
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			333x2.52	839.16
	Peso (kg)			333x3.98	1324.46
Totales	Longitud (m)	2822.52	4487.10	5445.62	
	Peso (kg)	1740.19	3983.80	8594.93	14318.92
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	3104.77	4935.81	5990.18	
	Peso (kg)	1914.21	4382.18	9454.42	15750.81

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	1914.21	4382.18	9454.42	15750.81	326.00	22.00
Totales	1914.21	4382.18	9454.42	15750.81	326.00	22.00

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES	2
2.- ACCIONES	2
3.- DATOS GENERALES	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	2
5.- GEOMETRÍA	3
6.- ESQUEMA DE LAS FASES	3
7.- CARGAS	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES	3
9.- COMBINACIONES	4
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA	5
12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)	9
13.- MEDICIÓN	9



1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 40.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 60 %

Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.245 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 19.62 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.79 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 38.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.24 Pasivo intradós: 4.20



Selección de listados

RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 19.62 kN/m ³ Densidad sumergida: 10.79 kN/m ³ Ángulo rozamiento interno: 38.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m ²	Activo trasdós: 0.24 Pasivo intradós: 4.20

5.- GEOMETRÍA

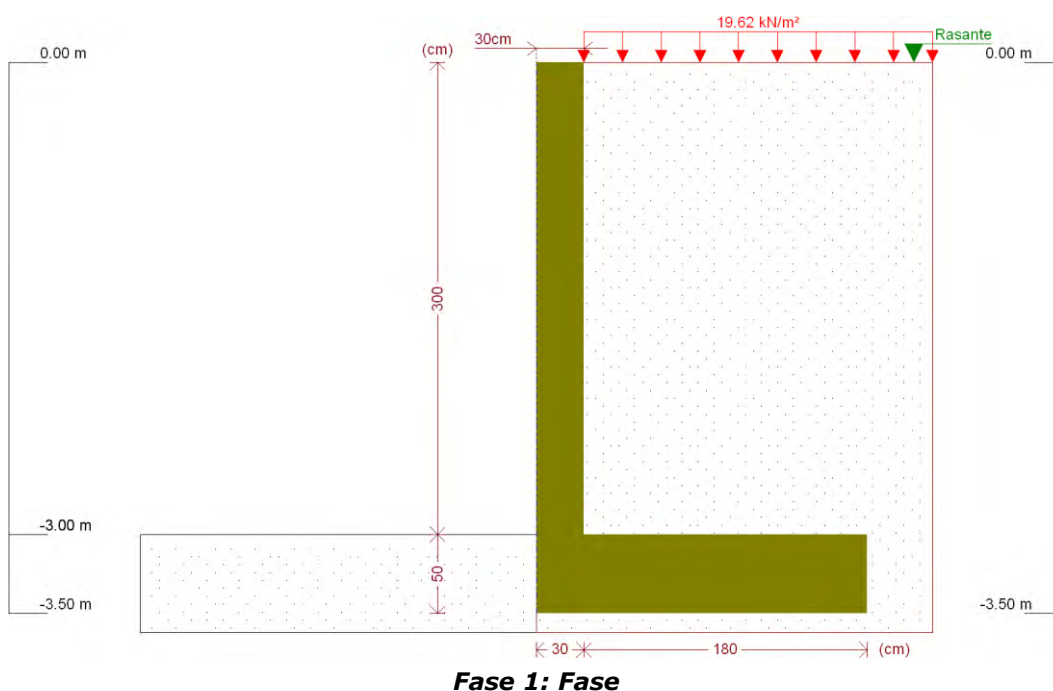
MURO

Altura: 3.00 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 50 cm
Vuelo en el trasdós: 180.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 19.62 kN/m ²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.



Selección de listados

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	4.67	0.00
-0.29	2.13	1.68	0.23	5.78	1.14
-0.59	4.34	4.10	1.08	6.93	2.32
-0.89	6.55	7.22	2.76	8.07	3.49
-1.19	8.76	11.04	5.48	9.22	4.67
-1.49	10.96	15.56	9.45	10.37	5.85
-1.79	13.17	20.77	14.89	11.52	7.02
-2.09	15.38	26.68	21.99	12.67	8.20
-2.39	17.58	33.29	30.97	13.81	9.38
-2.69	19.79	40.60	42.03	14.96	10.56
-2.99	22.00	48.60	55.40	16.11	11.73
Máximo s	22.07 Cota: -3.00 m	48.88 Cota: -3.00 m	55.88 Cota: -3.00 m	16.15 Cota: -3.00 m	11.77 Cota: -3.00 m
Mínimo s	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	4.67 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m ²)	Presión hidrostática (kN/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
-0.29	2.13	0.33	0.03	1.11	1.14
-0.59	4.34	1.35	0.27	2.26	2.32
-0.89	6.55	3.07	0.91	3.41	3.49
-1.19	8.76	5.49	2.18	4.55	4.67
-1.49	10.96	8.60	4.27	5.70	5.85
-1.79	13.17	12.42	7.41	6.85	7.02
-2.09	15.38	16.93	11.79	8.00	8.20
-2.39	17.58	22.14	17.64	9.15	9.38
-2.69	19.79	28.04	25.15	10.30	10.56
-2.99	22.00	34.65	34.53	11.44	11.73
Máximo s	22.07 Cota: -3.00 m	34.88 Cota: -3.00 m	34.88 Cota: -3.00 m	11.48 Cota: -3.00 m	11.77 Cota: -3.00 m
Mínimo s	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga



Selección de listados

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 19 / 18 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø10c/25	Ø16c/30 Solape: 0.6 m	Ø10c/25
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/25	Ø12c/15 Patilla Intradós / Trasdós: 15 / - cm		
Inferior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 20 / - cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: muroVII			
Comprobación	Valores	Estado	
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 387.5 kN/m Calculado: 73.3 kN/m	Cumple	
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple	
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm		
- Trasdós:	Calculado: 24 cm	Cumple	
- Intradós:	Calculado: 24 cm	Cumple	



Selección de listados

Referencia: Muro: muroVII		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Trasdós (-3.00 m): - Intradós (-3.00 m):	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00104 Calculado: 0.00104	Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i> - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 0.00104 Mínimo: 0.00044 Mínimo: 0.00017	Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00223	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00087	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26.8 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 177.3 kN/m Calculado: 63.5 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		



Selección de listados

Referencia: Muro: muroVII		
Comprobación	Valores	Estado
- Base trasdós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.6 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>		
- Trasdós:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>		
	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.00 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.00 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.00 m, Md: 83.82 kN·m/m, Nd: 29.80 kN/m, Vd: 73.32 kN/m, Tensión máxima del acero: 434.783 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -2.76 m		
Referencia: Zapata corrida: muroVII		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 2.1	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.55	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 0.2452 MPa Calculado: 0.0809 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.3065 MPa Calculado: 0.207 MPa	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 6.54 cm ² /m Calculado: 7.54 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 3.77 cm ² /m	Cumple



Selección de listados

Referencia: Zapata corrida: muroVII		
Comprobación	Valores	Estado
Esfuerzo cortante: - Trasdós: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 265.1 kN/m Calculado: 87.6 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 28 cm Calculado: 42.6 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 42.6 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple



Selección de listados

Referencia: Zapata corrida: muroVII		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.0015	Cumple
Cuántía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00037 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00149 Calculado: 0.0015	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 120.27 kN·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): muroVII		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo:		
Combinaciones sin sismo:		
- Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.91 m ; 0.60 m)		
- Radio: 5.10 m:		
<i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.121	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	134x3.14			420.76
	Peso (kg)	134x1.94			259.41
Armado longitudinal	Longitud (m)	13x39.86			518.18
	Peso (kg)	13x24.58			319.48
Armado base transversal	Longitud (m)			134x3.12	418.08
	Peso (kg)			134x4.92	659.86
Armado longitudinal	Longitud (m)	13x39.86			518.18
	Peso (kg)	13x24.58			319.48
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x39.86		79.72
	Peso (kg)		2x35.39		70.78
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		134x2.15		288.10
	Peso (kg)		134x1.91		255.79
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		8x39.86		318.88
	Peso (kg)		8x35.39		283.11
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		267x2.10		560.70
	Peso (kg)		267x1.86		497.81
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		9x39.86		358.74
	Peso (kg)		9x35.39		318.50
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	134x0.97			129.98
	Peso (kg)	134x0.60			80.14
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			134x1.32	176.88
	Peso (kg)			134x2.08	279.17
Totales	Longitud (m)	1587.10	1606.14	594.96	
	Peso (kg)	978.51	1425.99	939.03	3343.53



Selección de listados

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	1745.81	1766.75	654.46	3677.88
	Peso (kg)	1076.36	1568.59	1032.93	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	1076.36	1568.59	1032.93	3677.88	78.00	8.40
Totales	1076.36	1568.59	1032.93	3677.88	78.00	8.40

Anejo 9

Alumbrado público

PROYECTO ILUMINACIÓN EXTERIOR

BRT LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

TRAMO 1 BLAS CABRERA FELIPE

GRAN CANARIA

RESUMEN DATOS DE LA INSTALACION, CALCULOS Y EFICIENCIA

DATOS DE LA INSTALACION - BRT LAS PALMAS SECCION A A`					
LUMINARIA	SALVI / TOWN PRO/ 24LED 140W 3000K F2M1				
ALTURA LUMINARIA	9 M				
TIPO DE INSTALACION	BILATERAL				
INTERDISTANCIA	30				
FACTOR DE MANTENIMIENTO	0,85				
INTENSIDAD	LUMENES	WATIOS	EFICIENCIA		
480 mA	17820	140	127,29		
SECCION	ANCHO	CLASE DE ALUMBRADO	Promedio		Um
ACERA	2	CE2	23,82	Lux	0,64
BUS	3	CE1	35,68	Lux	0,68
ARCEN	0,35				
CALZADAS	7	ME1	2,14	Cd/m2	0,84
ARCEN	0,35				
BUS	3	CE1	30,7	Lux	0,62
CARRIL BICI	2,5	S1	30,15	Lux	0,63
ACERA	4,3	CE2	20	Lux	0,58
TOTAL SECCION	22,5				
CALIFICACION ENERGETICA					
SECCION	ANCHO	Em (lux)	Potencia instalada (w)		
BUS	3	35,68			
ARCEN	0,35				
CALZADAS	7	38	140		
ARCEN	0,35				
BUS	3	30,7			
CARRIL BICI	2,5	30,15			
TOTAL	16,2	33,63	280		
Ie	Er	ICE	Eficiencia Energetica (m2*lux/w)		
1,82	32	0,55	58,38		



DATOS DE LA INSTALACION - BRT LAS PALMAS SECCION B B`

LUMINARIA	SALVI / TOWN PRO/ 24LED 140W 3000K F2M1		
ALTURA LUMINARIA	9 M		
TIPO DE INSTALACION	BILATERAL		
INTERDISTANCIA	26		
FACTOR DE MANTENIMIENTO	0,85		
INTENSIDAD	LUMENES	WATIOS	EFICIENCIA
480 mA	17820	140	127,29

SECCION	ANCHO	CLASE DE ALUMBRADO	Promedio		Um
ACERA	3,5	CE2	23,42	Lux	0,69
APARCAMIENTO	2,3				
BUS	3	CE1	36,12	Lux	0,74
ARCEN	0,35				
CALZADAS	7	ME1	2,07	Cd/m2	0,87
ARCEN	0,35				
BUS	3	CE1	36,12	Lux	0,74
CARRIL BICI	2,5	S1	31,55	Lux	0,70
ACERA	4,15	CE2	21,62	Lux	0,67
TOTAL SECCION	26,15				

CALIFICACION ENERGETICA

SECCION	ANCHO	Em (lux)	Potencia instalada (w)
APARCAMIENTO	2,3		
BUS	3	36,12	
ARCEN	0,35		
CALZADAS	7	38	140
ARCEN	0,35		
BUS	3	36,12	
CARRIL BICI	2,5	31,55	
TOTAL	18,5	35,45	280
		Eficiencia Energetica (m2*lux/w)	
Ie	Er	ICE	
1,90	32	0,53	60,89

Lux 0,63



DATOS DE LA INSTALACION - BRT LAS PALMAS SECCION C C`

LUMINARIA	SALVI / TOWN PRO/ 24LED 140W 3000K F2M1		
ALTURA LUMINARIA	9 M		
TIPO DE INSTALACION	BILATERAL		
INTERDISTANCIA	24		
FACTOR DE MANTENIMIENTO	0,85		
INTENSIDAD	LUMENES	WATIOS	EFICIENCIA
480 mA	17820	140	127,29

SECCION	ANCHO	CLASE DE ALUMBRADO	Promedio	Um
ACERA	3	CE2	23,83	Lux 0,75
BUS	3,5	CE1	32,38	Lux 0,74
CALZADAS 1 CARRIL MEDIANA	3	ME1	2,28	Cd/m2 0,85
CALZADA 2 CARRILES	5			
	8	ME1	2,08	Cd/m2 0,71
CARRIL BICI	2,5	S1	31,71	Lux 0,74
ACERA	4	CE2	22,06	Lux 0,72
TOTAL SECCION	29			

CALIFICACION ENERGETICA

SECCION	ANCHO	Em (lux)	Potencia instalada (w)
BUS	3	32,38	
CALZADAS 1 CARRIL	3	36	140
MEDIANA	5		
CALZADA 2 CARRILES	8	35	140
CARRIL BICI	2,5	31,71	
TOTAL	21,5	33,77	280

Ie	Er	ICE	Eficiencia Energetica (m2*lux/w)
1,94	32	0,51	62,24



DATOS DE LA INSTALACION - BRT LAS PALMAS SECCION D D`

LUMINARIA	SALVI / TOWN PRO/ 24LED 140W 3000K F2M1		
ALTURA LUMINARIA	9 M		
TIPO DE INSTALACION	BILATERAL		
INTERDISTANCIA	32		
FACTOR DE MANTENIMIENTO	0,85		
INTENSIDAD	LUMENES	WATIOS	EFICIENCIA
480 mA	17820	140	127,29

SECCION	ANCHO	CLASE DE ALUMBRADO	Promedio	Um
ACERA	2	CE2	23,15	Lux
BUS	3	CE1	35,71	Lux
CALZADAS	6,6	ME1	2,2	Cd/m2
BUS	3	CE1	30,6	Lux
CARRIL BICI	2,3	S1	30,29	Lux
ACERA	3,2	CE2	21,66	Lux
TOTAL SECCION	20,1			

CALIFICACION ENERGETICA

SECCION	ANCHO	Em (lux)	Potencia instalada (w)
BUS	3	35,71	
CALZADAS	6,6	37	140
BUS	3	30,6	
CARRIL BICI	2,5	30,29	
TOTAL	15,1	33,40	280

Ie	Er	ICE	Eficiencia Energetica (m2*lux/w)

1,80 32 0,56 57,64



DATOS DE LA INSTALACION - BRT LAS PALMAS SECCION E E`

LUMINARIA	SALVI / TOWN PRO/ 24LED 140W 3000K F2M1				
ALTURA LUMINARIA	9 M				
TIPO DE INSTALACION	BILATERAL				
INTERDISTANCIA	30				
FACTOR DE MANTENIMIENTO	0,85				
INTENSIDAD	LUMENES	WATIOS	EFICIENCIA		
480 mA	17820	140	127,29		

SECCION	ANCHO	CLASE DE ALUMBRADO	Promedio	Um
ACERA	2	CE2	25,94	Lux
BUS	3	CE1	37,15	Lux
CALZADAS	6,6	ME1	2,27	Cd/m2
BUS	3	CE1	33	Lux
CARRIL BICI	2,3	S1	31,44	Lux
ACERA	1,5	CE2	25,83	Lux
TOTAL SECCION	18,4			

CALIFICACION ENERGETICA			
SECCION	ANCHO	Em (lux)	Potencia instalada (w)
BUS	3	37,15	
CALZADAS	6,6	40	140
BUS	3	33	
CARRIL BICI	2,5	31,44	
TOTAL	15,1	35,40	280

	Ie	Er	ICE	Eficiencia Energetica (m2*lux/w)
	1,79	32	0,56	57,27



DATOS DE LA INSTALACION - BRT LAS PALMAS SECCION F F`

LUMINARIA	SALVI / TOWN PRO/ 24LED 140W 3000K F2M1		
ALTURA LUMINARIA	9 M		
TIPO DE INSTALACION	BILATERAL		
INTERDISTANCIA	26		
FACTOR DE MANTENIMIENTO	0,85		
INTENSIDAD	LUMENES	WATIOS	EFICIENCIA
480 mA	17820	140	127,29

SECCION	ANCHO	CLASE DE ALUMBRADO	Promedio		Um
ACERA	2	CE2	27,46	Lux	0,74
BUS	3,5	CE1	41,63	Lux	0,74
ARCEN	0,35				
CALZADAS	6	ME1	2,42	Cd/m2	0,85
ARCEN	0,35				
BUS	3,5	CE1	36,03	Lux	0,7
CARRIL BICI	2,5	S1	34,77	Lux	0,71
ACERA	5,7	CE2	20,55	Lux	0,59
TOTAL SECCION	23,9				

CALIFICACION ENERGETICA

SECCION	ANCHO	Em (lux)	Potencia instalada (w)
BUS	3,5	41,63	
ARCEN	0,35		
CALZADAS	6,6	44	140
ARCEN	0,35		
BUS	3,5	36,03	
CARRIL BICI	2,5	34,77	
TOTAL	16,8	39,11	280

Ie	Er	ICE	Eficiencia Energetica (m2*lux/w)
1,91	32	0,52	61,01



DATOS DE LA INSTALACION - BRT LAS PALMAS SECCION G G`

LUMINARIA	SALVI / TOWN PRO/ 24LED 140W 3000K F2M1		
ALTURA LUMINARIA	9 M		
TIPO DE INSTALACION	BILATERAL		
INTERDISTANCIA	28		
FACTOR DE MANTENIMIENTO	0,85		
INTENSIDAD	LUMENES	WATIOS	EFICIENCIA
480 mA	17820	140	127,29

SECCION	ANCHO	CLASE DE ALUMBRADO	Promedio		Um
ACERA	2,5	CE2	25,11	Lux	0,67
BUS	3,5	CE1	37,09	Lux	0,72
ARCEN	0,35				
CALZADAS	6	ME1	2,02	Cd/m2	0,83
ARCEN	0,35				
BUS	3,5	CE1	32,2	Lux	0,66
CARRIL BICI	2,5	S1	32,23	Lux	0,67
ACERA	4,5	CE2	23,2	Lux	0,61
TOTAL SECCION	23,2				

CALIFICACION ENERGETICA

SECCION	ANCHO	Em (lux)	Potencia instalada (w)
BUS	3,5	37,09	
ARCEN	0,35		
CALZADAS	6,6	38	140
ARCEN	0,35		
BUS	3,5	32,2	
CARRIL BICI	2,5	32,23	
TOTAL	16,8	34,88	280

		Eficiencia Energetica (m2*lux/w)	
Ie	Er	ICE	
1,83	32	0,55	58,60



LUMINARIA	SALVI / TOWN PRO/ 24LED 140W 3000K F2M1		
ALTURA LUMINARIA	9 M		
TIPO DE INSTALACION	BILATERAL		
INTERDISTANCIA	28		
FACTOR DE MANTENIMIENTO	0,85		
INTENSIDAD	LUMENES	WATIOS	EFICIENCIA
480 mA	17820	140	127,29

SECCION	ANCHO	CLASE DE ALUMBRADO	Promedio		Um
ACERA	2,5	CE2	23,76	Lux	0,68
BUS	3,5	CE1	38,11	Lux	0,72
ARCEN	0,35				
CALZADAS	6	ME1	2,11	Cd/m2	0,83
ARCEN	0,35				
BUS	3,5	CE1	31,91	Lux	0,65
PATERRE	1				
CARRIL BICI	2,5	S1	30,9	Lux	0,66
ACERA	4	CE2	21,1	Lux	0,63
TOTAL SECCION	23,7				

CALIFICACION ENERGETICA

SECCION	ANCHO	Em (lux)	Potencia instalada (w)
BUS	3,5	38,11	
ARCEN	0,35		
CALZADAS	6,6	39	140
ARCEN	0,35		
BUS	3,5	31,91	
PATERRE	1		
CARRIL BICI	2,5	30,9	
TOTAL	17,8	34,98	280

Ie	Er	ICE	Eficiencia Energetica (m2*lux/w)

1,95	32	0,51	62,26



INDICE DE CONTENIDO

MEMORIA LUMINOTÉCNICA

1 Objeto

2 Sistemas de Alumbrado

2.1 Criterios luminotécnicos de calidad. Definición de parámetros.

2.1.1 Clasificación de las vías según velocidad.

2.1.2 Clasificación de las vías según intensidad de tráfico.

2.1.3 Niveles de iluminación de los viales

2.1.4 Niveles de iluminación de zonas especiales de viales

2.2 Sistemas de Iluminación

2.2.1 Elección de la fuente de luz

2.2.2 Elección de las luminarias

2.2.3 Elección de las columnas

2.2.4 Disposición de las luminarias

ANEXO CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

1 Objeto

2 Sistema de Cálculo

ANEXO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MEMORIA LUMINOTÉCNICA

1 Objeto

El objeto del presente proyecto es establecer y justificar los datos técnicos necesarios para implantar un sistema de alumbrado en el BRT de Las Palmas de Gran Canaria entre la Hoya de la Plata y el Hospital Insular – Gran Canaria. Para ello se seguirán las directrices del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exteriores (Real Decreto 1890/2008).

2 Sistemas de Alumbrado

2.1 *Requisitos Mínimos de Eficiencia Energética*

2.1.1 Instalaciones de alumbrado vial funcional.

Se definen como tales las instalaciones de alumbrado vial de autopistas, autovías, carreteras y vías urbanas, consideradas en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto A y B.

Las instalaciones de alumbrado vial funcional, con independencia del tipo de lámpara, pavimento y de las características o geometría de la instalación, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla 1.

Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional

Iluminancia media en servicio	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA
E (lux)	(m ² -lux)/W
>=30	22
25	20
20	17.5
15	15
10	12
<=7,5	9.5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Para las instalaciones de alumbrado en zonas especiales de viales, se aplicarán los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en el apartado 2.1.3..

2.1.2 Instalaciones de alumbrado vial ambiental

Alumbrado vial ambiental es el que se ejecuta generalmente sobre soportes de baja altura (3-5 m) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada, etc., considerados en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto C, D y E.

Las instalaciones de alumbrado vial ambiental, con independencia del tipo de lámpara y de las características o geometría de la instalación -dimensiones de la superficie a iluminar (longitud y anchura), así como disposición de las luminarias (tipo de implantación, altura y separación entre puntos de luz)-, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla 2.

Tabla 2 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial ambiental.

Iluminancia media en servicio	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA
E (lux)	(m ² ·lux)/W
≥20	9
15	7.5
10	6
7.5	5

<=5	3.5
Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal	

2.1.3 Otras instalaciones de alumbrado

En el alumbrado específico, el alumbrado ornamental, el alumbrado para vigilancia y seguridad nocturna, y el de señales y anuncios luminosos, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Se iluminará únicamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- b) Se instalarán lámparas de elevada eficacia luminosa compatibles con los requisitos cromáticos de la instalación y con valores no inferiores a los establecidos en la ITC-EA-04.
- c) Se utilizarán luminarias y proyectores de rendimiento luminoso elevado según la ITC-EA-04
- d) El equipo auxiliar será de pérdidas mínimas, dándose cumplimiento a los valores de potencia máxima del conjunto lámpara y equipo auxiliar, fijados en la ITC-EA-04.
- e) El factor de utilización de la instalación será el más elevado posible, según la ITC-EA-04.
- f) El factor de mantenimiento de la instalación será el mayor alcanzable, según la ITC-EA-06.

2.2 Criterios luminotécnicos de calidad. Definición de parámetros.

El nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad y sistema de control del tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

En función de estos criterios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto, asignándose a cada uno de ellos unos requisitos fotométricos específicos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios así como aspectos medio ambientales de las vías

2.2.1 Clasificación de las vías según velocidad.

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece en la Tabla 1. Se ha clasificado viales tipo A, C y E.

Tabla 1 – Clasificación de las vías

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado
		(km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

2.2.2 Clasificación de las vías según intensidad de tráfico.

Mediante otros criterios, tales como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD), se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior.

En las tabla 2 y en la tabla 4 y 5 se definen la clases de alumbrados para las diferentes situaciones de proyecto correspondientes a la clasificación de vías anterior.

Tabla 2 – Clases de alumbrado para vías tipo A y B

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
A1	Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías).	
	Intensidad de tráfico	
	Alta (IMD) ≥ 25.000	ME1
	Media (IMD) ≥ 15.000 y < 25.000	ME2
	Baja (IMD) < 15.000	ME3a
	Carreteras de calzada única con doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas).	
A2	Intensidad de tráfico	
	Alta (IMD) > 15.000	ME1
	Media y baja (IMD) < 15.000	ME2
	- Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici. - Carreteras locales en zonas rurales sin vía de servicio.	
	Intensidad de tráfico	
A3	IMD ≥ 7.000	ME1 / ME2
	IMD < 7.000	ME3a / ME4a
	- Vías colectoras y rondas de circunvalación. - Carreteras interurbanas con accesos no restringidos. - Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiales y de distribución urbana a distritos. - Vías principales de la ciudad y travesía de poblaciones.	
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.	
	IMD ≥ 25.000	ME1
	IMD ≥ 15.000 y < 25.000	ME2
	IMD ≥ 7.000 y < 15.000	ME3b
	IMD < 7.000	ME4a / ME4b

(*) Para todas las situaciones de proyecto (A1, A2 y A3), cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 4 – Clases de alumbrado para vías tipo C y D

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
C1	• Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas	
	Flujo de tráfico de ciclistas	
	Alto.....	S1 / S2
	Normal.....	S3 / S4
D1 - D2	• Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías. • Aparcamientos en general. • Estaciones de autobuses.	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto.....	CE1A / CE2
	Normal.....	CE3 / CE4
D3 - D4	• Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada • Zonas de velocidad muy limitada	
	Flujo de tráfico de peatones y ciclistas	
	Alto.....	CE2 / S1 / S2
	Normal.....	S3 / S4

(*) Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 5 – Clases de alumbrado para vías tipo E

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
E1	• Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada. • Paradas de autobús con zonas de espera • Áreas comerciales peatonales.	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto.....	CE1A / CE2 / S1
	Normal.....	S2 / S3 / S4
E2	• Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto.....	CE1A / CE2 / S1
	Normal.....	S2 / S3 / S4

(*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

2.2.3 Niveles de iluminación de los viales

En las tablas 6 Y 9 se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado determinadas en el apartado anterior.

Las clases de alumbrado hacen referencia a los valores que deben alcanzar los siguientes parámetros de iluminación:

- Nivel de luminancia media de la superficie de la calzada.
- Uniformidad global de luminancia.

La clase de alumbrado en el caso actual será para la calzada ME1 , para los carriles BUS CE1, para los carriles bici S1 y para los peatonales y los aparcamientos CE2 .

Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia (4) Media Lm (cd/m2)(1)	Uniformidad	Uniformidad	Incremento	Relación
		Global	Longitudinal	Umbral	Entorno
		Uo	UL	TI (%) (2)	SR (3)
		[mínima]	[mínima]	[máximo]	[mínima]
ME1	2	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	Sin requisitos

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2) Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

(3) La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

(2) Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

Tabla 8 – Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media	Iluminancia mínima
	Em (lux) ⁽¹⁾	Emin (lux)(1)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1
(1)) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.		

Tabla 9 – Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media	Uniformidad Media
	Em (lux)	Um
	[mínima mantenida ⁽¹⁾]	[mínima]
CE0	50	0,4
CE1	30	0,4
CE1A	25	0,4
CE2	20	0,4
CE3	15	0,4
CE4	10	0,4
CE5	7,5	0,4

(1)) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2) También se aplican es espacios utilizados por peatones y ciclistas.

Sistemas de Iluminación

2.2.4 Elección de la fuente de luz

Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

a) 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos

b) 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental

Se opta por luminarias de 140 W de led de alta eficiencia con 17.820 lumenes.

Con una eficacia luminosa de 127,29 lum/W . con una intensidad del led de 480 mA

2.2.5 Elección de las luminarias

Las luminarias elegidas, cumplen con los requisitos respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización.

En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), cumplen lo dispuesto en las ITCEA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente

Además, las luminarias se han elegido de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01

Luminaria de la casa Salvi modelo **TOWN PRO LED** 3000°K para iluminar las

Los detalles más relevantes de las luminarias empleadas figuran en el anexo de **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**.

2.2.6 Elección de las columnas

Se emplearán columnas de PRFV sencillas de 9 m de altura .

2.2.7 Disposición de las luminarias

La disposición de las luminarias adoptada para la iluminación de las vías es una distribución libre más óptima para buenos resultados lumínicos. Distribución según plano.

ANEXO CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

1 Objeto

Los presentes Cálculos Luminotécnicos tienen por objeto la justificación de iluminancias en servicio y uniformidades que se conseguirán en las distintas secciones con el sistema de alumbrado propuesto.

2 Sistema de Cálculo

Todos los Cálculos se han desarrollado con el apoyo del Programa Informático de **DIALUX**, incluyéndose la salida por impresora de las bases de introducción de datos y resultados que se obtendrán en cada una de las secciones.

Todos los valores de iluminancias son en servicio, es decir, después de aplicar un factor de conservación por todos los conceptos de **de $F_c = 0.85$ para las luminarias.**

ANEXO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Proyecto BRT LAS PALMAS

Ana Gonzalez:
N° de encargo:
Alight:
N° de cliente:

Fecha: 17.03.2017
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Proyecto BRT LAS PALMAS	
Portada del proyecto	1
Índice	2
SALVI / TOWN / 24LED 140W 3000K F2M1	
Hoja de datos de luminarias	4
SECCION A A` (LUMINARIA TOWN PRO)	
Datos de planificación	5
Resultados luminotécnicos	7
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación 2 carriles	
Gráfico de valores (E)	10
SECCION B B` (LUMINARIA TOWN PRO)	
Datos de planificación	11
Resultados luminotécnicos	13
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación 2 carriles	
Gráfico de valores (E)	16
SECCION C C` (LUMINARIA TOWN PRO)	
Datos de planificación	17
Resultados luminotécnicos	19
Recuadros de evaluación	
carril	
Gráfico de valores (E)	22
Observador	
Observador 3	
Isolíneas (L)	23
Recuadro de evaluación carriles	
Gráfico de valores (E)	24
Observador	
Observador 2	
Isolíneas (L)	25
SECCION D D` (LUMINARIA TOWN PRO)	
Datos de planificación	26
Resultados luminotécnicos	28
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación 2 carriles	
Gráfico de valores (E)	31
SECCION E E` (LUMINARIA TOWN PRO)	
Datos de planificación	32
Resultados luminotécnicos	34
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación 2 carriles	
Gráfico de valores (E)	37
SECCION F F` (LUMINARIA TOWN PRO)	
Datos de planificación	38
Resultados luminotécnicos	40
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación 2 carriles	
Gráfico de valores (E)	43
SECCION G G` (LUMINARIA TOWN PRO)	
Datos de planificación	44
Resultados luminotécnicos	46
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación 2 carriles	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

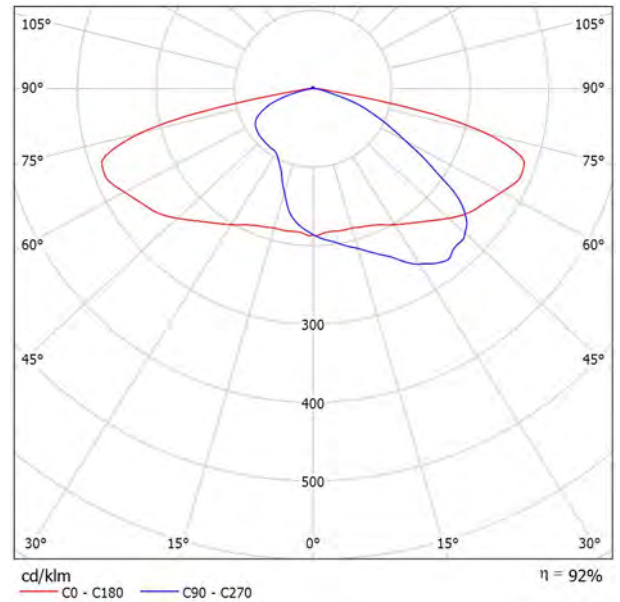
Gráfico de valores (E)	49
SECCION H H` (LUMINARIA TOWN PRO)	
Datos de planificación	50
Resultados luminotécnicos	52
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación 2 carriles	
Gráfico de valores (E)	55

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SALVI / TOWN / 24LED 140W 3000K F2M1 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 32 68 94 99 92

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

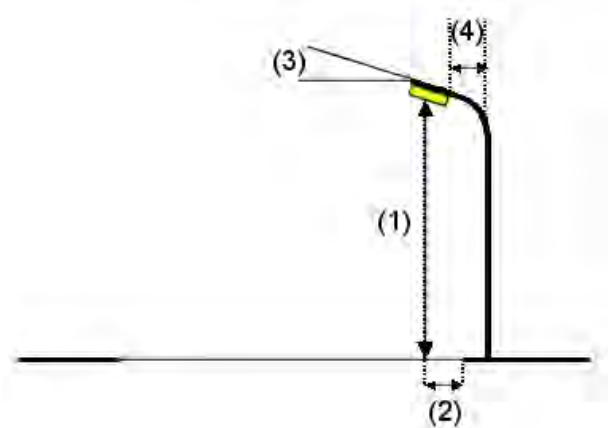
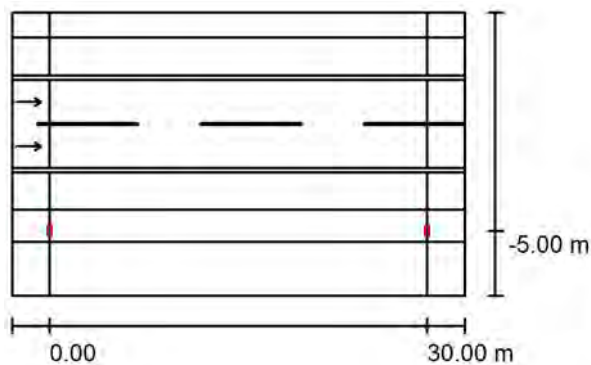
SECCION A A' (LUMINARIA TOWN PRO) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)
CARRIL BUS	(Anchura: 3.000 m)
arcen	(Anchura: 0.350 m)
2 carriles	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
arcen	(Anchura: 0.350 m)
CARRIL BUS	(Anchura: 3.000 m)
Camino para bicicletas 1	(Anchura: 2.500 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 4.300 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias

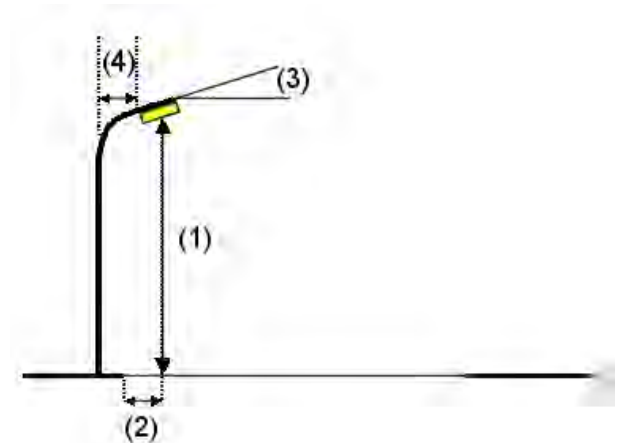
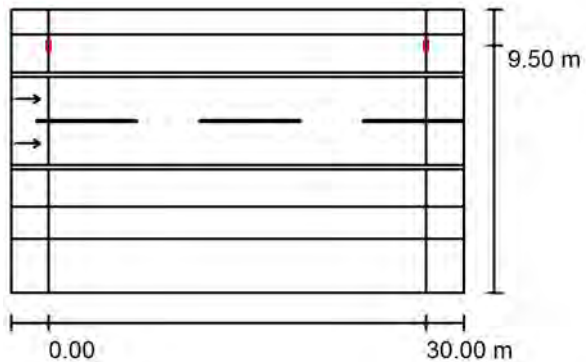


Luminaria:	SALVI / TOWN / 24LED 140W 3000K F2M1
Flujo luminoso (Luminaria):	16317 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	17820 lm
Potencia de las luminarias:	140.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Altura de montaje (1):	9.113 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-5.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION A A' (LUMINARIA TOWN PRO) / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SALVI / TOWN / 24LED 140W 3000K F2M1
Flujo luminoso (Luminaria):	16317 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	17820 lm
Potencia de las luminarias:	140.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Altura de montaje (1):	9.113 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-2.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION A A' (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

- Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	23.82	0.64
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION A A' (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 30.000 m, Anchura: 4.300 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	20.00	0.58
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1

Longitud: 30.000 m, Anchura: 2.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.

Clase de iluminación seleccionada: S1

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	30.15	18.89
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:		✓

4 Recuadro de evaluación 2 carriles

Longitud: 30.000 m, Anchura: 7.000 m

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: 2 carriles.

Revestimiento de la calzada: R3, q_0 : 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME1

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	2.14	0.84	0.88	11	0.87
Valores de consigna según clase:	≥ 2.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓		✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION A A` (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

5 CARRIL BUS

Longitud: 30.000 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: CARRIL BUS.

Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	35.68	0.66
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

6 CARRIL BUS

Longitud: 30.000 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

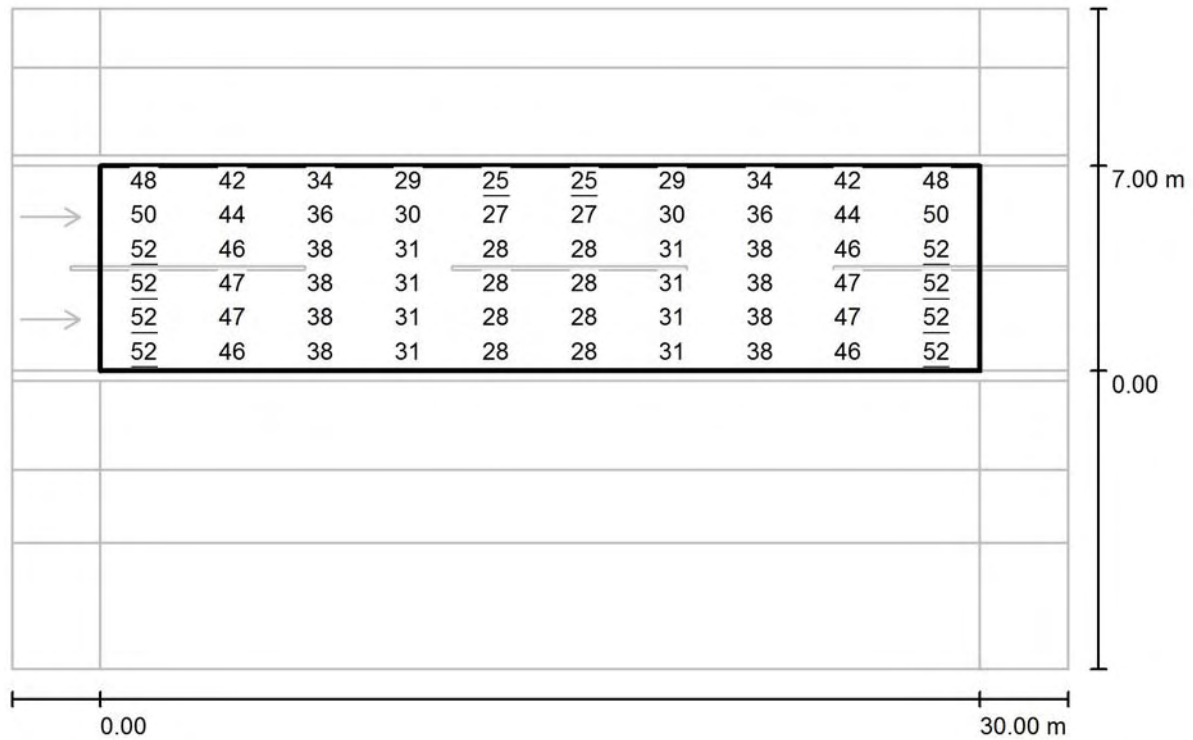
Elemento de la vía pública respectivo: CARRIL BUS.

Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	30.70	0.62
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION A A' (LUMINARIA TOWN PRO) / Recuadro de evaluación 2 carriles / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
38

E_{min} [lx]
25

E_{max} [lx]
52

E_{min} / E_m
0.655

E_{min} / E_{max}
0.478

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION B B` (LUMINARIA TOWN PRO) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

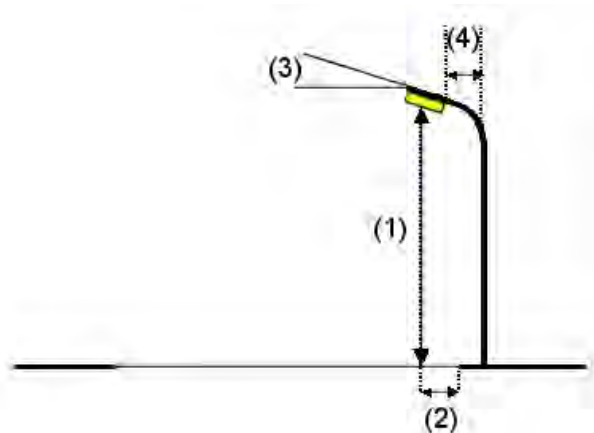
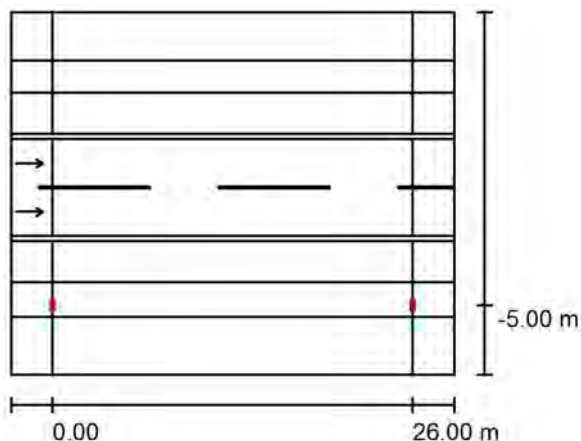
Camino peatonal 1	(Anchura: 3.500 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.300 m)
CARRIL BUS	(Anchura: 3.000 m)
arcen	(Anchura: 0.350 m)
2 carriles	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
arcen	(Anchura: 0.350 m)
CARRIL BUS	(Anchura: 3.000 m)
Camino para bicicletas 1	(Anchura: 2.500 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 4.150 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION B B' (LUMINARIA TOWN PRO) / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



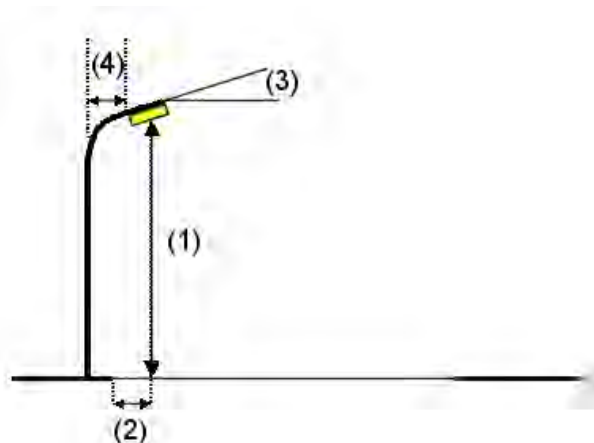
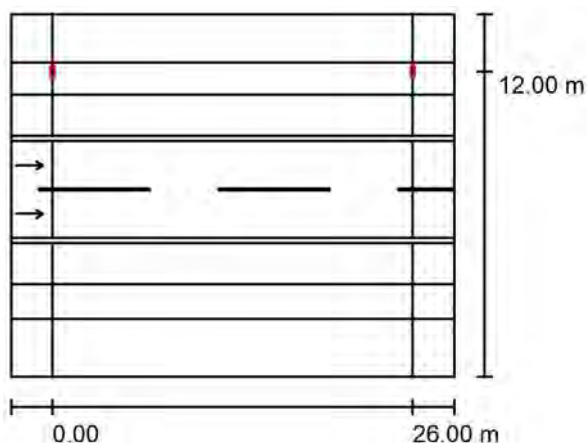
Luminaria: SALVI / TOWN / 24LED 140W 3000K F2M1
Flujo luminoso (Luminaria): 16317 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 17820 lm
Potencia de las luminarias: 140.0 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 26.000 m
Altura de montaje (1): 9.113 m
Altura del punto de luz: 9.000 m
Saliente sobre la calzada (2): -5.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 370 cd/klm
con 80°: 143 cd/klm
con 90°: 11 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.



Luminaria: SALVI / TOWN / 24LED 140W 3000K F2M1
Flujo luminoso (Luminaria): 16317 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 17820 lm
Potencia de las luminarias: 140.0 W
Organización: unilateral arriba
Distancia entre mástiles: 26.000 m
Altura de montaje (1): 9.113 m
Altura del punto de luz: 9.000 m
Saliente sobre la calzada (2): -5.000 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 370 cd/klm
con 80°: 143 cd/klm
con 90°: 11 cd/klm

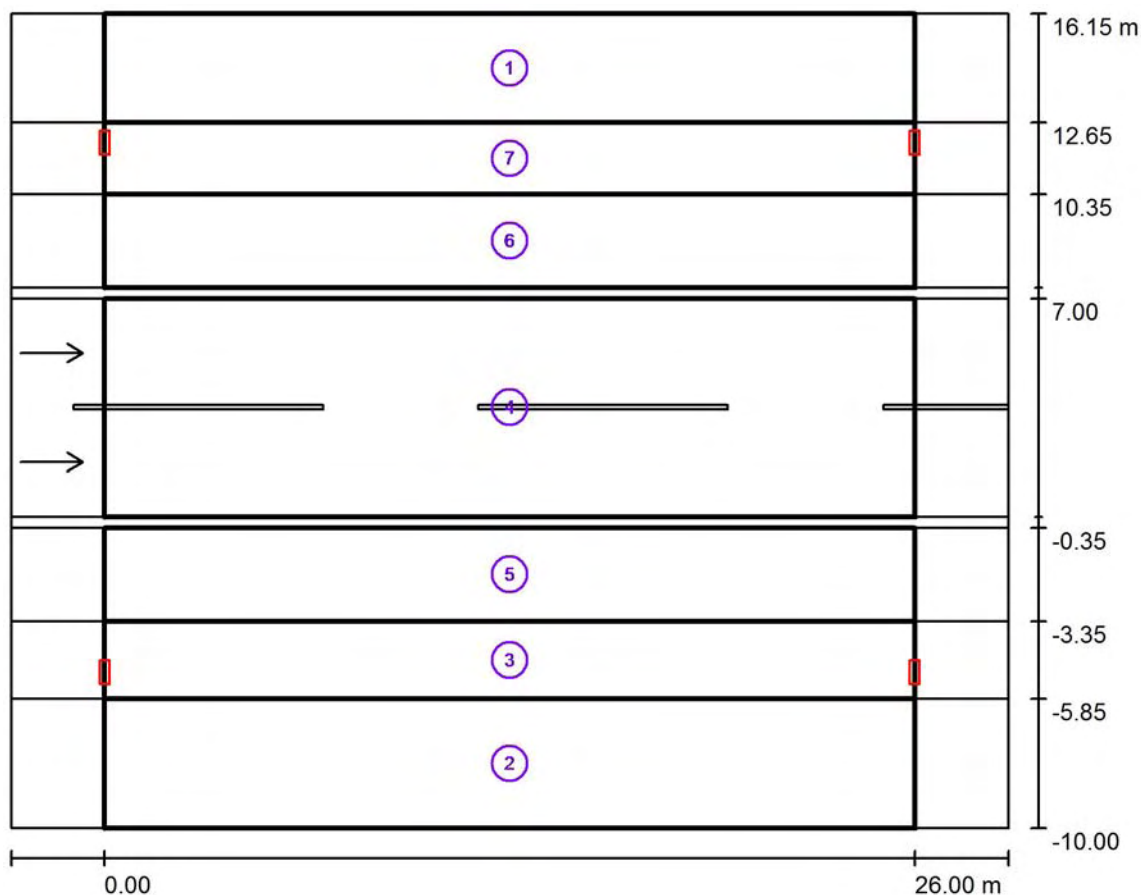
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION B B' (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:243

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 26.000 m, Anchura: 3.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

$E_m [lx]$

23.42

≥ 20.00

✓

U0

0.69

≥ 0.40

✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION B B` (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 26.000 m, Anchura: 4.150 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	21.62	0.67
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1

Longitud: 26.000 m, Anchura: 2.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.

Clase de iluminación seleccionada: S1

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	31.55	22.28
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:		✓

4 Recuadro de evaluación 2 carriles

Longitud: 26.000 m, Anchura: 7.000 m

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: 2 carriles.

Revestimiento de la calzada: R3, q_0 : 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME1

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	2.07	0.87	0.90	11	0.93
Valores de consigna según clase:	≥ 2.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓		✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION B B` (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

5 CARRIL BUS

Longitud: 26.000 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: CARRIL BUS.

Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	36.12	0.74
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

6 CARRIL BUS

Longitud: 26.000 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: CARRIL BUS.

Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	36.12	0.74
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

7 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1

Longitud: 26.000 m, Anchura: 2.300 m

Trama: 10 x 3 Puntos

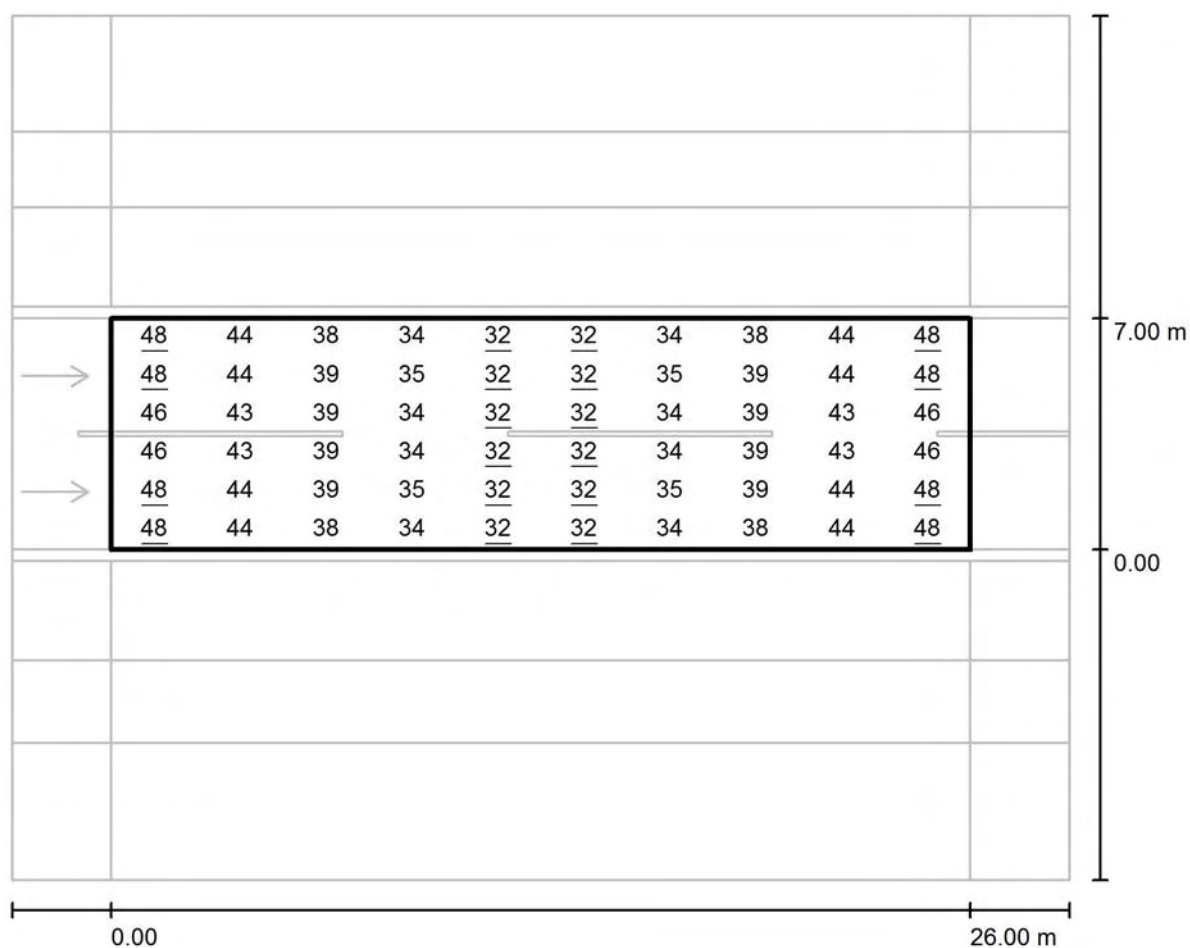
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	31.76	0.71
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION B B' (LUMINARIA TOWN PRO) / Recuadro de evaluación 2 carriles / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 229

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
39

E_{min} [lx]
32

E_{max} [lx]
48

E_{min} / E_m
0.814

E_{min} / E_{max}
0.670

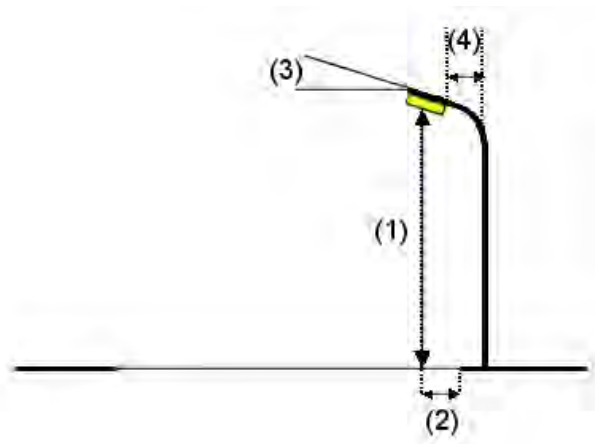
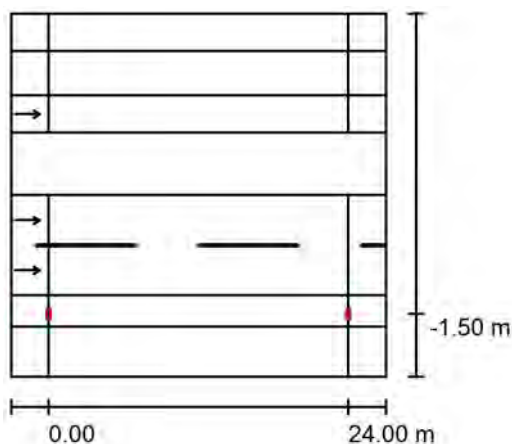
SECCION C C' (LUMINARIA TOWN PRO) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 3.000 m)
CARRIL BUS	(Anchura: 3.500 m)
carril	(Anchura: 3.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
mediana	(Anchura: 5.000 m, Altura: 0.000 m)
carriles	(Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino para bicicletas 1	(Anchura: 2.500 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 4.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SALVI / TOWN / 24LED 140W 3000K F2M1
Flujo luminoso (Luminaria):	16317 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	17820 lm
Potencia de las luminarias:	140.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	24.000 m
Altura de montaje (1):	9.113 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-1.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica	
con 70°:	370 cd/klm
con 80°:	143 cd/klm
con 90°:	11 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

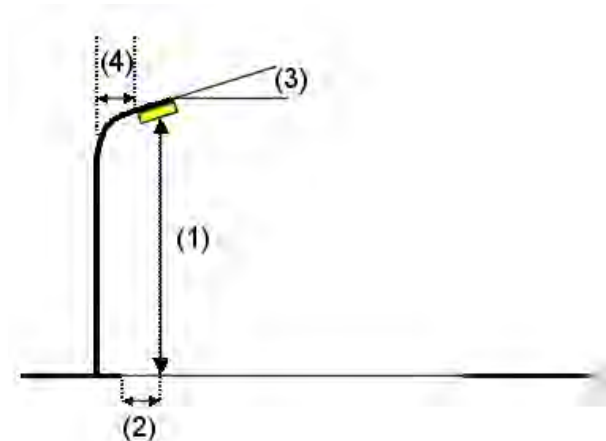
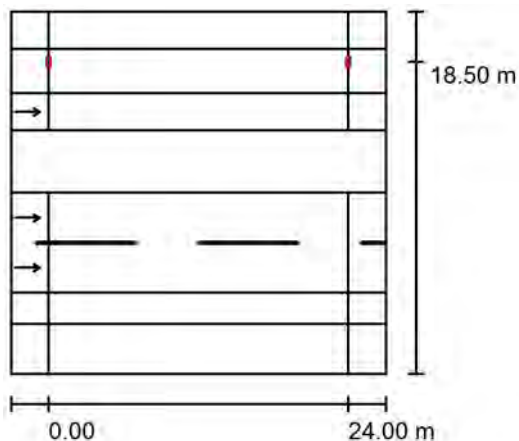
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION C C' (LUMINARIA TOWN PRO) / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI / TOWN / 24LED 140W 3000K F2M1
 Flujo luminoso (Luminaria): 16317 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 17820 lm
 Potencia de las luminarias: 140.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 24.000 m
 Altura de montaje (1): 9.113 m
 Altura del punto de luz: 9.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): -2.500 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 370 cd/klm
 con 80°: 143 cd/klm
 con 90°: 11 cd/klm

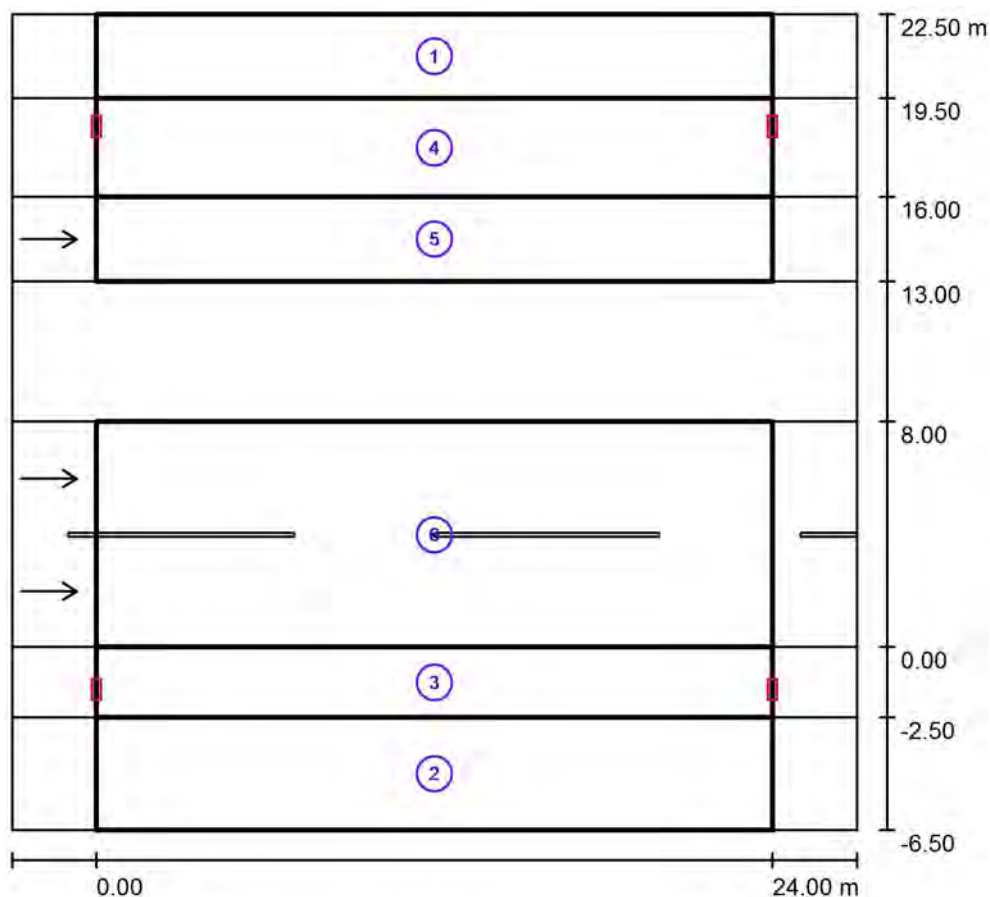
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION C C` (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:269

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 24.000 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

$E_m [lx]$

23.83

≥ 20.00

✓

U0

0.75

≥ 0.40

✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION C C` (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 24.000 m, Anchura: 4.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	22.06	0.72
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1

Longitud: 24.000 m, Anchura: 2.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.

Clase de iluminación seleccionada: S1

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	31.71	23.58
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:		✓

4 CARRIL BUS

Longitud: 24.000 m, Anchura: 3.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: CARRIL BUS.

Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	32.38	0.74
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION C C` (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

5 carril

Longitud: 24.000 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: carril.

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME1

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	2.28	0.85	0.93	10	0.98
Valores de consigna según clase:	≥ 2.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

6 Recuadro de evaluación carriles

Longitud: 24.000 m, Anchura: 8.000 m

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: carriles.

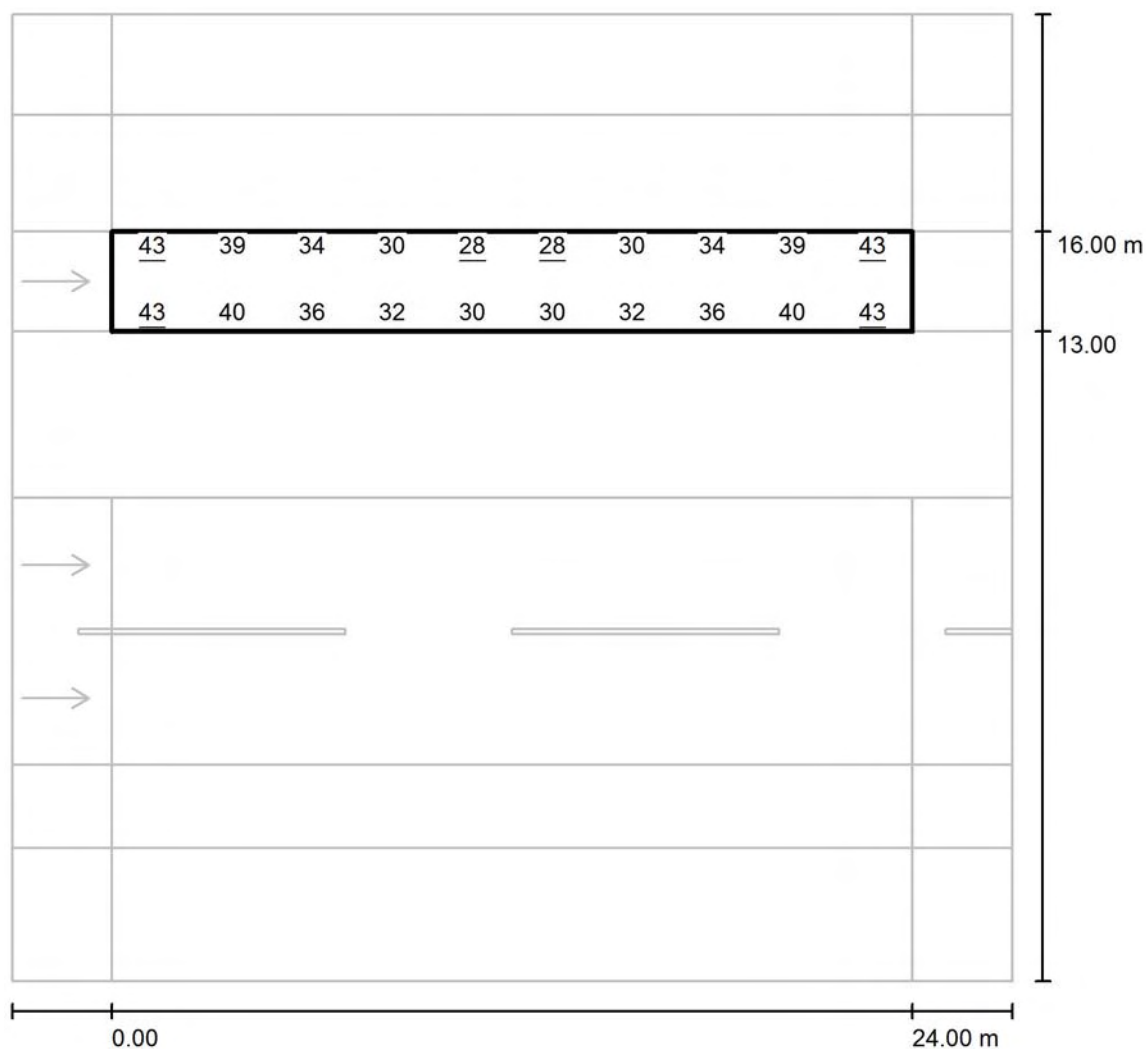
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME1

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	2.08	0.71	0.93	11	0.92
Valores de consigna según clase:	≥ 2.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓		✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION C C' (LUMINARIA TOWN PRO) / carril / Gráfico de valores (E)



No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
36

E_{min} [lx]
28

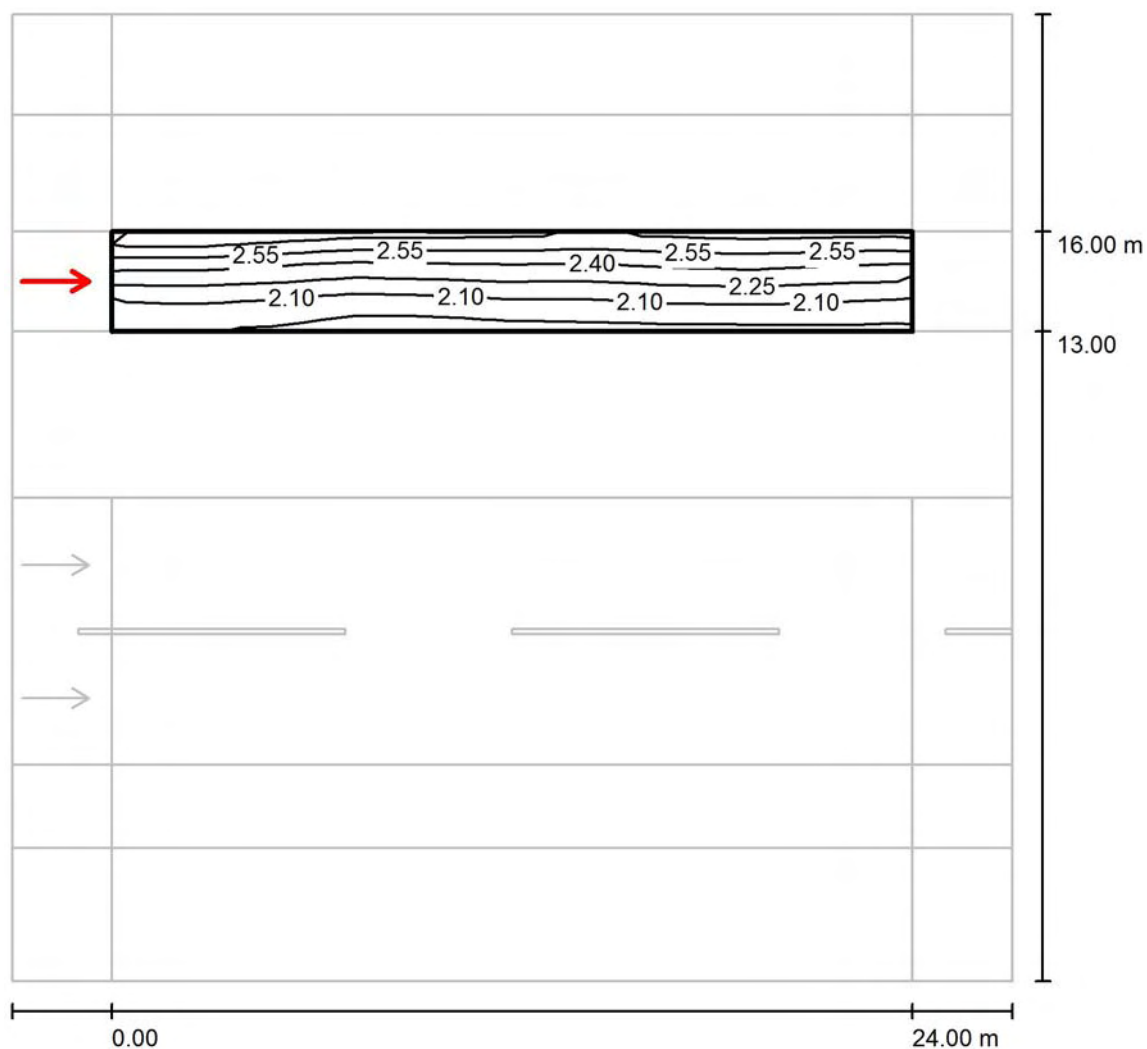
E_{max} [lx]
43

E_{min} / E_m
0.794

E_{min} / E_{max}
0.658

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION C C' (LUMINARIA TOWN PRO) / carril / Observador 3 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 227

Trama: 10 x 3 Puntos

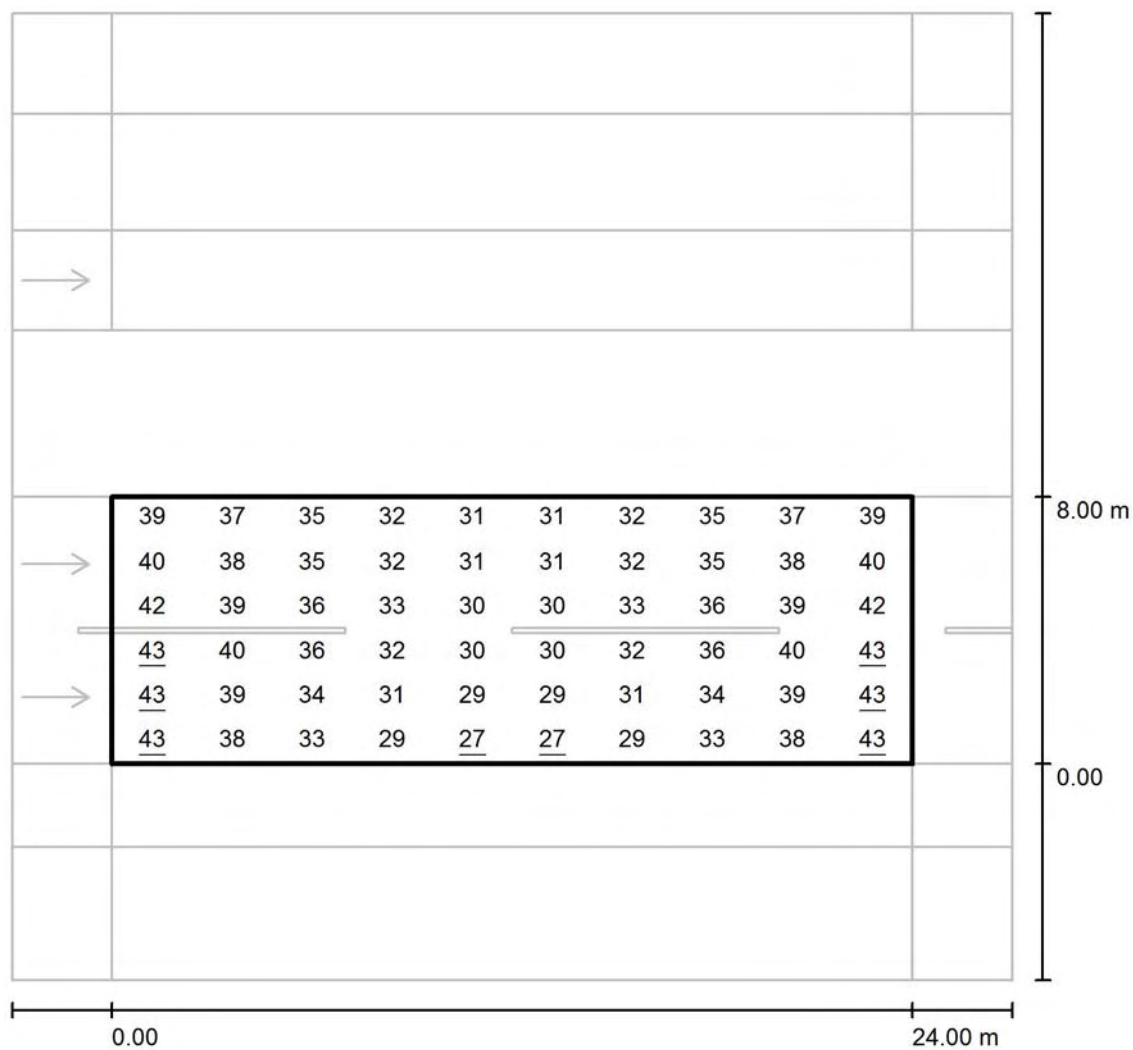
Posición del observador: (-60.000 m, 14.500 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	2.28	0.85	0.93	10
Valores de consigna según clase ME1:	≥ 2.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION C C` (LUMINARIA TOWN PRO) / Recuadro de evaluación carriles / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 227

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
35

E_{min} [lx]
27

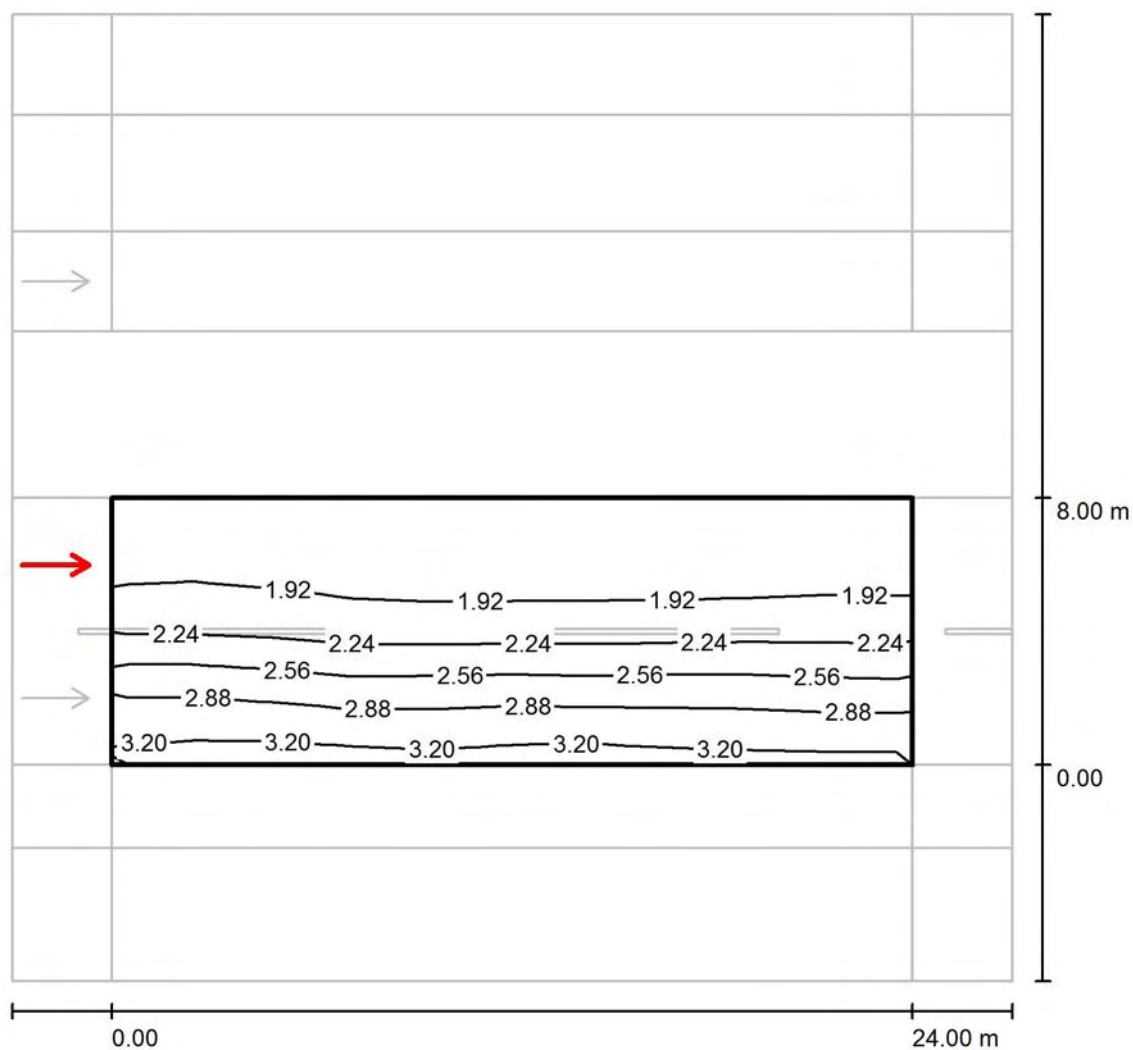
E_{max} [lx]
43

E_{min} / E_m
0.768

E_{min} / E_{max}
0.630

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION C C' (LUMINARIA TOWN PRO) / Recuadro de evaluación carriles / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 227

Trama: 10 x 6 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 6.000 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	2.29	0.71	0.93	8
Valores de consigna según clase ME1:	≥ 2.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

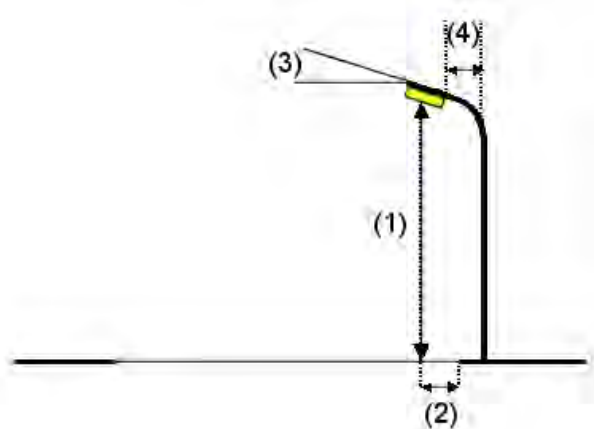
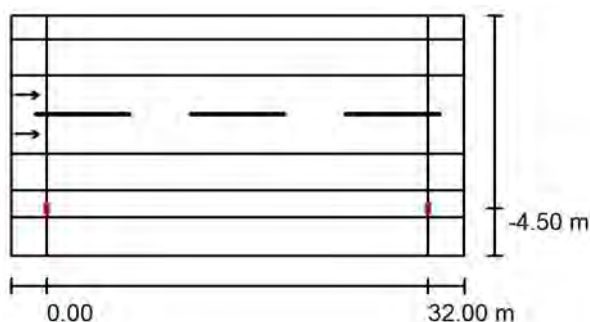
SECCION D D' (LUMINARIA TOWN PRO) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)
CARRIL BUS	(Anchura: 3.000 m)
2 carriles	(Anchura: 6.600 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
CARRIL BUS	(Anchura: 3.000 m)
Camino para bicicletas 1	(Anchura: 2.300 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 3.200 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SALVI / TOWN / 24LED 140W 3000K F2M1
Flujo luminoso (Luminaria):	16317 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	17820 lm
Potencia de las luminarias:	140.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	32.000 m
Altura de montaje (1):	9.113 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-4.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica	
con 70°:	370 cd/klm
con 80°:	143 cd/klm
con 90°:	11 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

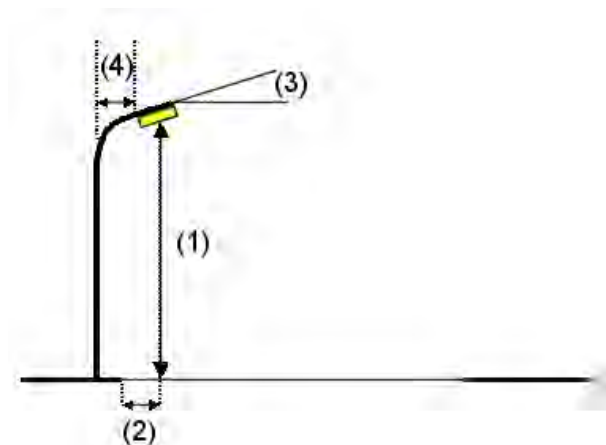
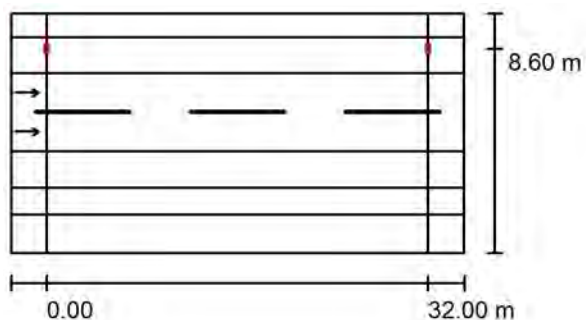
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION D D' (LUMINARIA TOWN PRO) / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI / TOWN / 24LED 140W 3000K F2M1
 Flujo luminoso (Luminaria): 16317 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 17820 lm
 Potencia de las luminarias: 140.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 32.000 m
 Altura de montaje (1): 9.113 m
 Altura del punto de luz: 9.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): -2.000 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 370 cd/klm
 con 80°: 143 cd/klm
 con 90°: 11 cd/klm

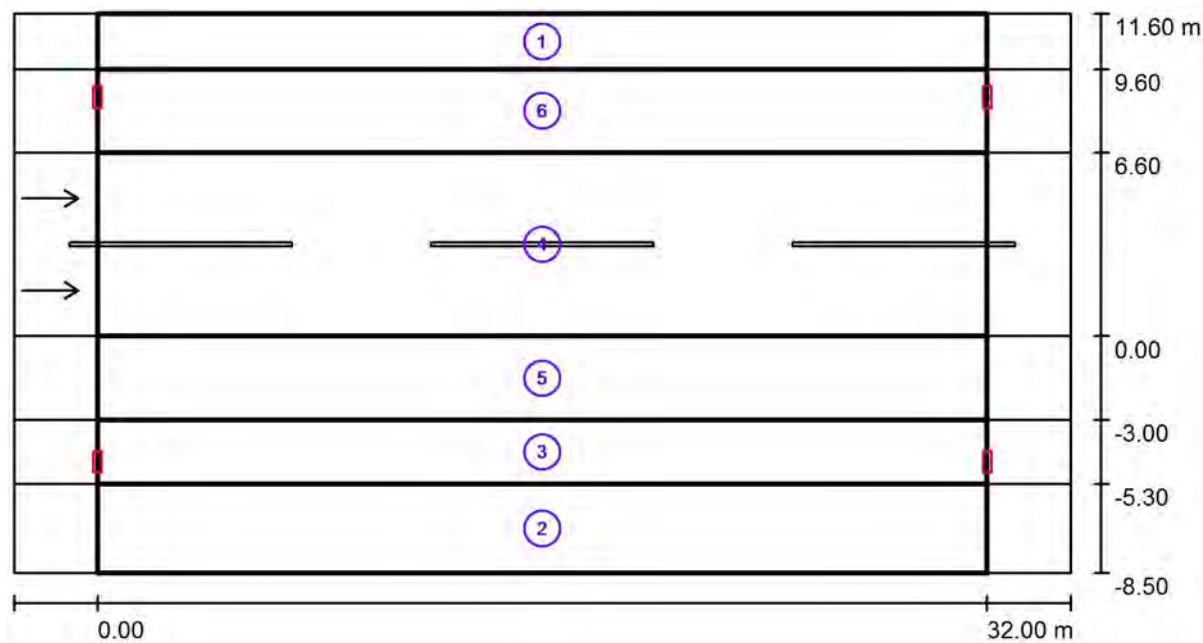
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION D D' (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:272

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 32.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 11 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

23.15

≥ 20.00

✓

U0

0.62

≥ 0.40

✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION D D` (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 32.000 m, Anchura: 3.200 m

Trama: 11 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	21.66	0.58
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1

Longitud: 32.000 m, Anchura: 2.300 m

Trama: 11 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.

Clase de iluminación seleccionada: S1

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	30.29	18.04
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:		✓

4 Recuadro de evaluación 2 carriles

Longitud: 32.000 m, Anchura: 6.600 m

Trama: 11 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: 2 carriles.

Revestimiento de la calzada: R3, q_0 : 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME1

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	2.20	0.84	0.86	12	0.86
Valores de consigna según clase:	≥ 2.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓		✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION D D` (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

5 CARRIL BUS

Longitud: 32.000 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 11 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: CARRIL BUS.

Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	35.71	0.60
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

6 CARRIL BUS

Longitud: 32.000 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 11 x 3 Puntos

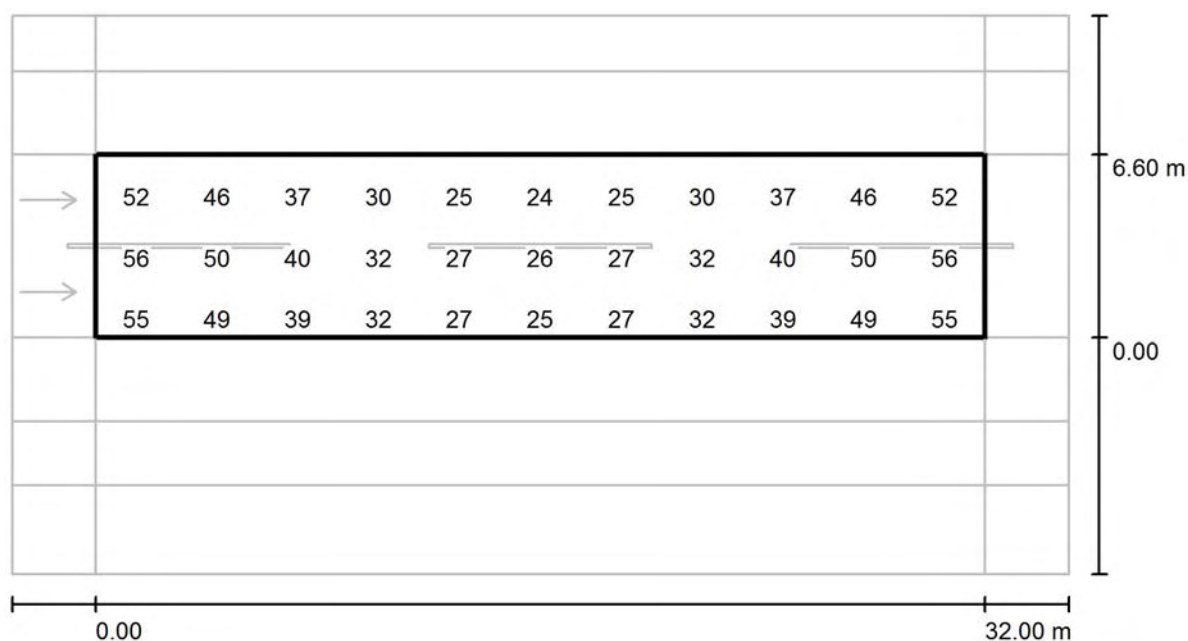
Elemento de la vía pública respectivo: CARRIL BUS.

Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	30.60	0.58
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION D D' (LUMINARIA TOWN PRO) / Recuadro de evaluación 2 carriles / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 272

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 11 x 6 Puntos

E_m [lx]
38

E_{min} [lx]
22

E_{max} [lx]
57

E_{min} / E_m
0.585

E_{min} / E_{max}
0.393

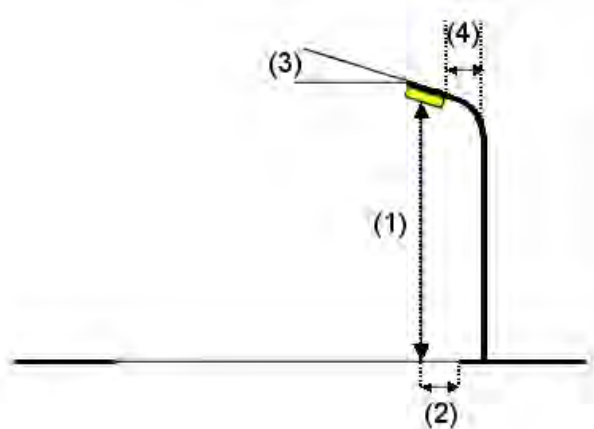
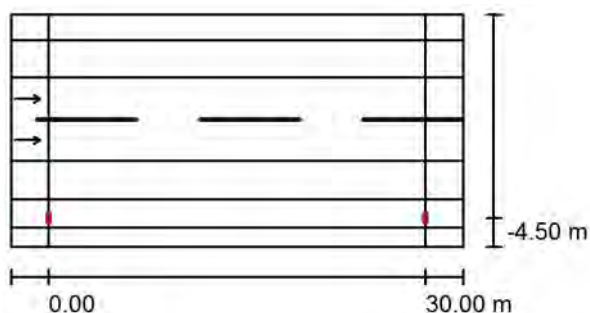
SECCION E E' (LUMINARIA TOWN PRO) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)
CARRIL BUS	(Anchura: 3.000 m)
2 carriles	(Anchura: 6.600 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
CARRIL BUS	(Anchura: 3.000 m)
Camino para bicicletas 1	(Anchura: 2.300 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SALVI / TOWN / 24LED 140W 3000K F2M1
Flujo luminoso (Luminaria):	16317 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	17820 lm
Potencia de las luminarias:	140.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Altura de montaje (1):	9.113 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-4.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 370 cd/klm
con 80°: 143 cd/klm
con 90°: 11 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

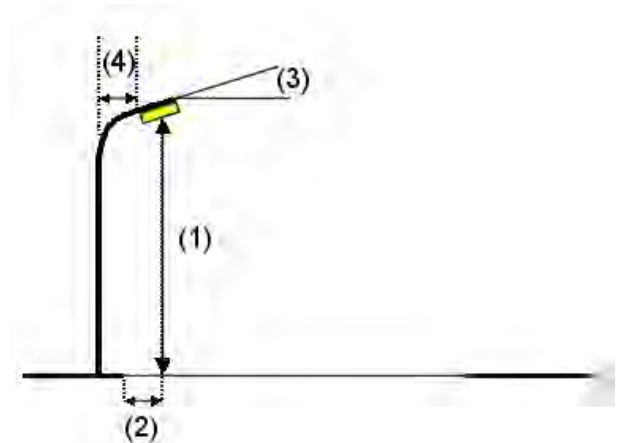
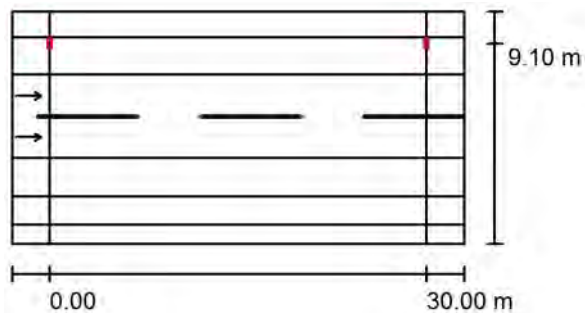
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION E E' (LUMINARIA TOWN PRO) / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SALVI / TOWN / 24LED 140W 3000K F2M1
Flujo luminoso (Luminaria):	16317 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	17820 lm
Potencia de las luminarias:	140.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Altura de montaje (1):	9.113 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-2.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	370 cd/klm
con 80°:	143 cd/klm
con 90°:	11 cd/klm

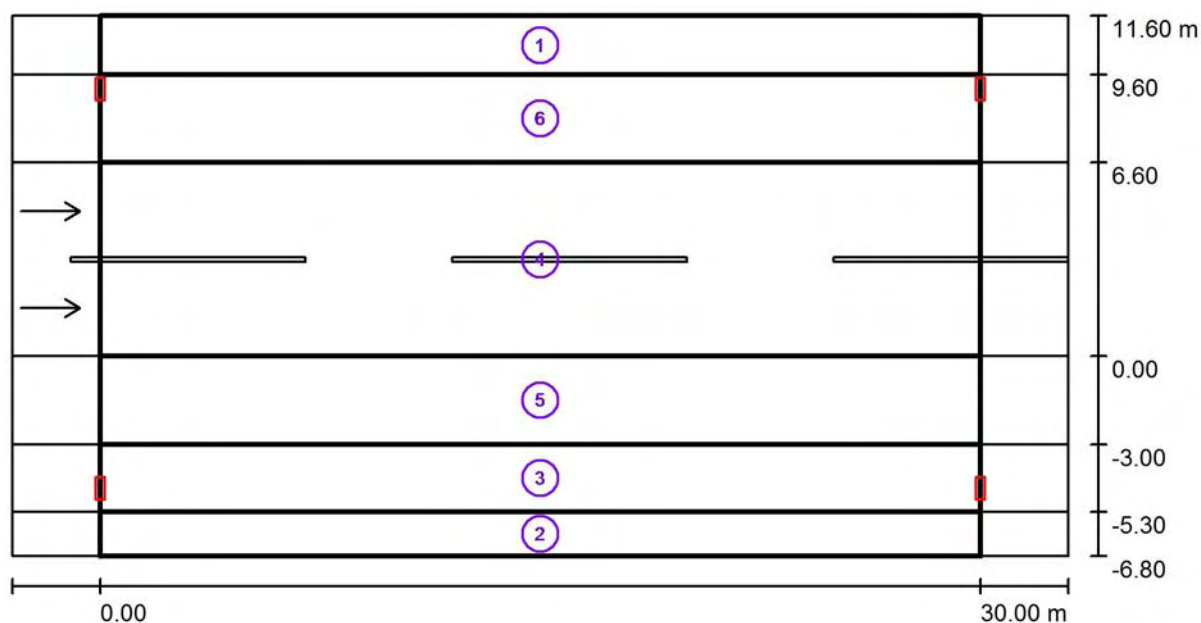
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION E E' (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 30.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

$E_m [lx]$

25.94

≥ 20.00

✓

U0

0.64

≥ 0.40

✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION E E` (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	25.83	0.66
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1

Longitud: 30.000 m, Anchura: 2.300 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.

Clase de iluminación seleccionada: S1

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	31.44	19.93
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:		✓

4 Recuadro de evaluación 2 carriles

Longitud: 30.000 m, Anchura: 6.600 m

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: 2 carriles.

Revestimiento de la calzada: R3, q_0 : 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME1

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	2.27	0.86	0.91	12	0.87
Valores de consigna según clase:	≥ 2.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓		✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION E E` (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

5 CARRIL BUS

Longitud: 30.000 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: CARRIL BUS.

Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	37.15	0.65
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

6 CARRIL BUS

Longitud: 30.000 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

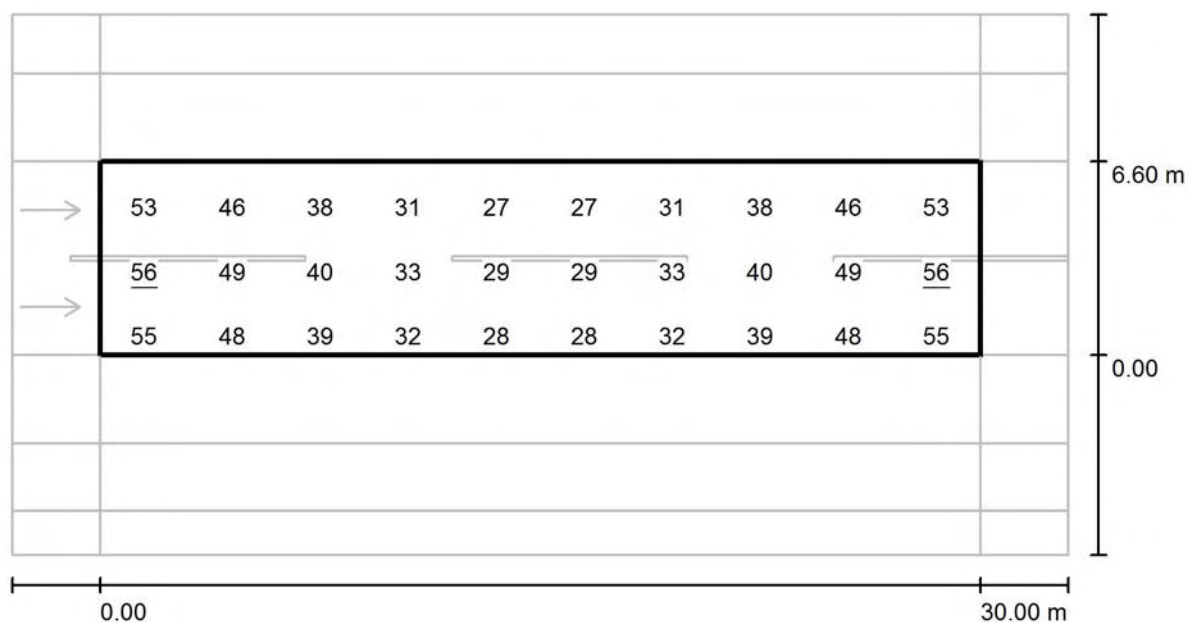
Elemento de la vía pública respectivo: CARRIL BUS.

Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	33.00	0.63
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION E E` (LUMINARIA TOWN PRO) / Recuadro de evaluación 2 carriles / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
40

E_{min} [lx]
26

E_{max} [lx]
56

E_{min} / E_m
0.650

E_{min} / E_{max}
0.465

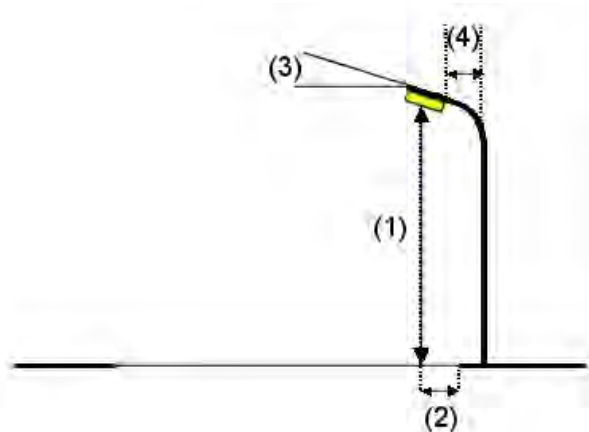
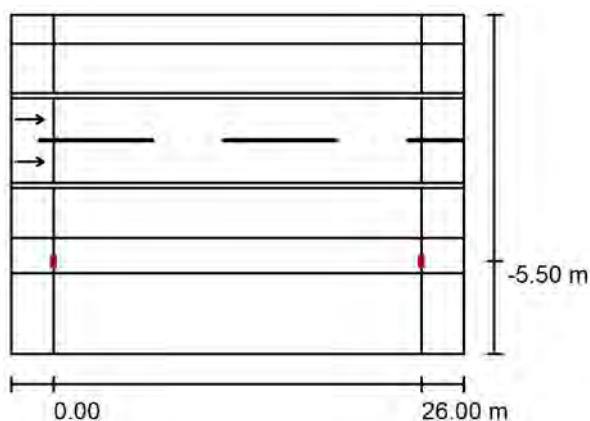
SECCION F F' (LUMINARIA TOWN PRO) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)
CARRIL BUS	(Anchura: 3.500 m)
arcen	(Anchura: 0.350 m)
2 carriles	(Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
arcen	(Anchura: 0.350 m)
CARRIL BUS	(Anchura: 3.500 m)
Camino para bicicletas 1	(Anchura: 2.500 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 5.700 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SALVI / TOWN / 24LED 140W 3000K F2M1
Flujo luminoso (Luminaria):	16317 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	17820 lm
Potencia de las luminarias:	140.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	26.000 m
Altura de montaje (1):	9.113 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-5.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica	
con 70°:	370 cd/klm
con 80°:	143 cd/klm
con 90°:	11 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

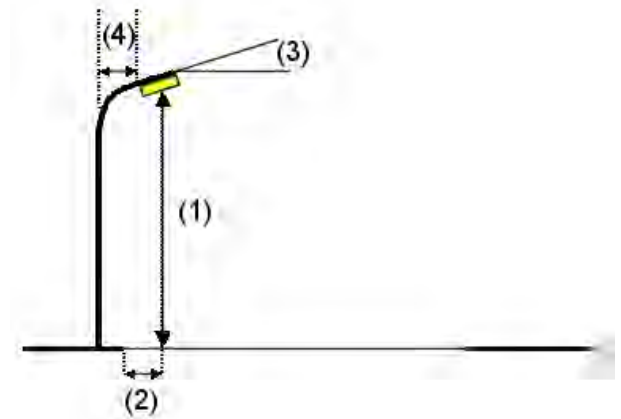
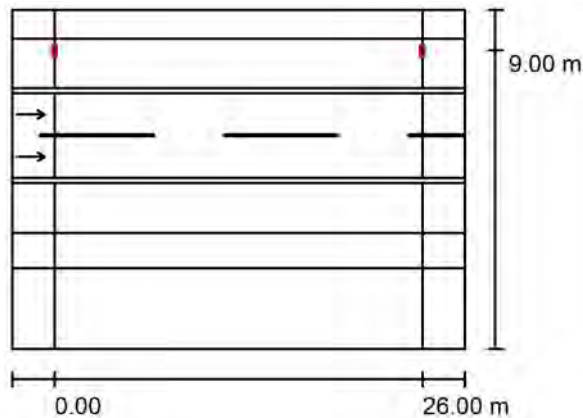
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION F F' (LUMINARIA TOWN PRO) / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SALVI / TOWN / 24LED 140W 3000K F2M1
Flujo luminoso (Luminaria):	16317 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	17820 lm
Potencia de las luminarias:	140.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	26.000 m
Altura de montaje (1):	9.113 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-3.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	370 cd/klm
con 80°:	143 cd/klm
con 90°:	11 cd/klm

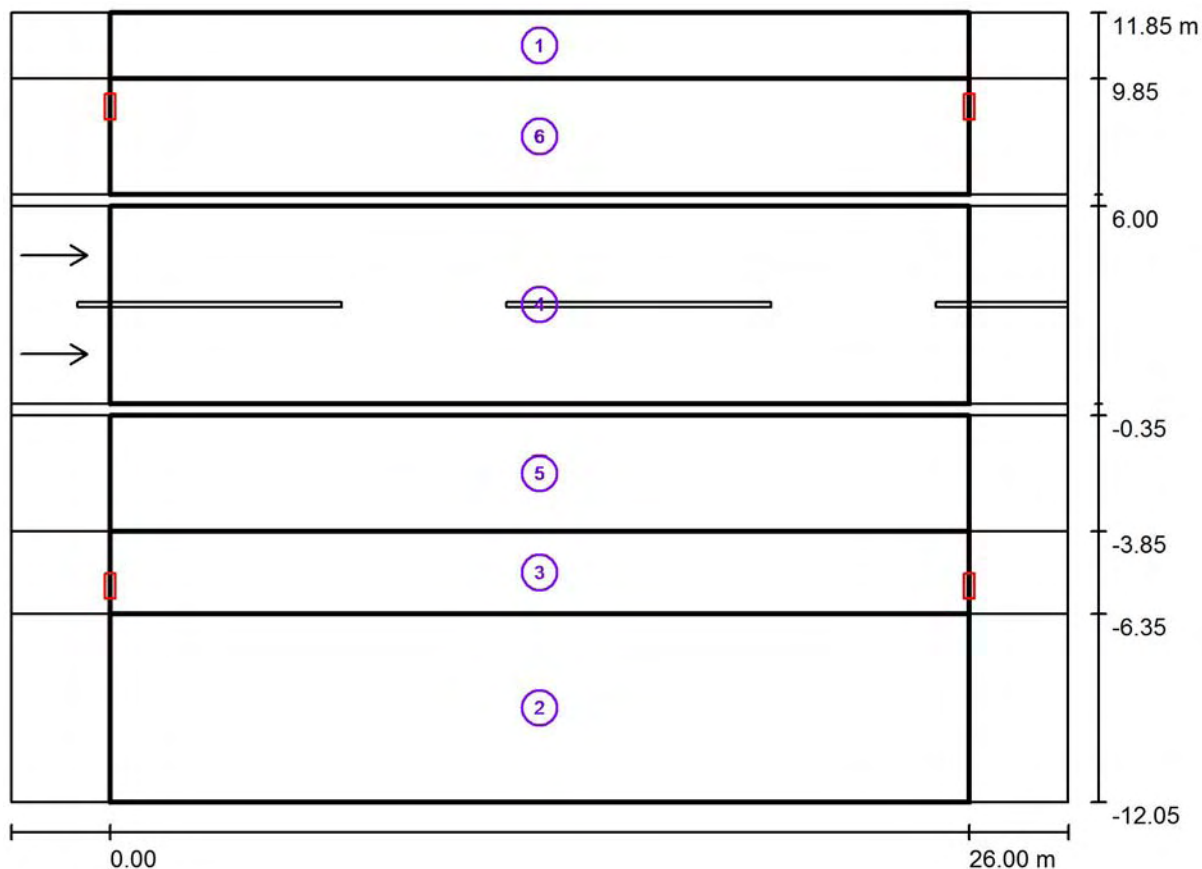
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION F F' (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:229

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 26.000 m, Anchura: 2.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

27.46

≥ 20.00

✓

U0

0.74

≥ 0.40

✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION F F` (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 26.000 m, Anchura: 5.700 m

Trama: 10 x 4 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	20.55	0.59
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1

Longitud: 26.000 m, Anchura: 2.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.

Clase de iluminación seleccionada: S1

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	34.77	24.89
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:		✓

4 Recuadro de evaluación 2 carriles

Longitud: 26.000 m, Anchura: 6.000 m

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: 2 carriles.

Revestimiento de la calzada: R3, q_0 : 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME1

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	2.42	0.85	0.87	11	0.90
Valores de consigna según clase:	≥ 2.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓		✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION F F` (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

5 CARRIL BUS

Longitud: 26.000 m, Anchura: 3.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: CARRIL BUS.

Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	41.63	0.74
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

6 CARRIL BUS

Longitud: 26.000 m, Anchura: 3.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

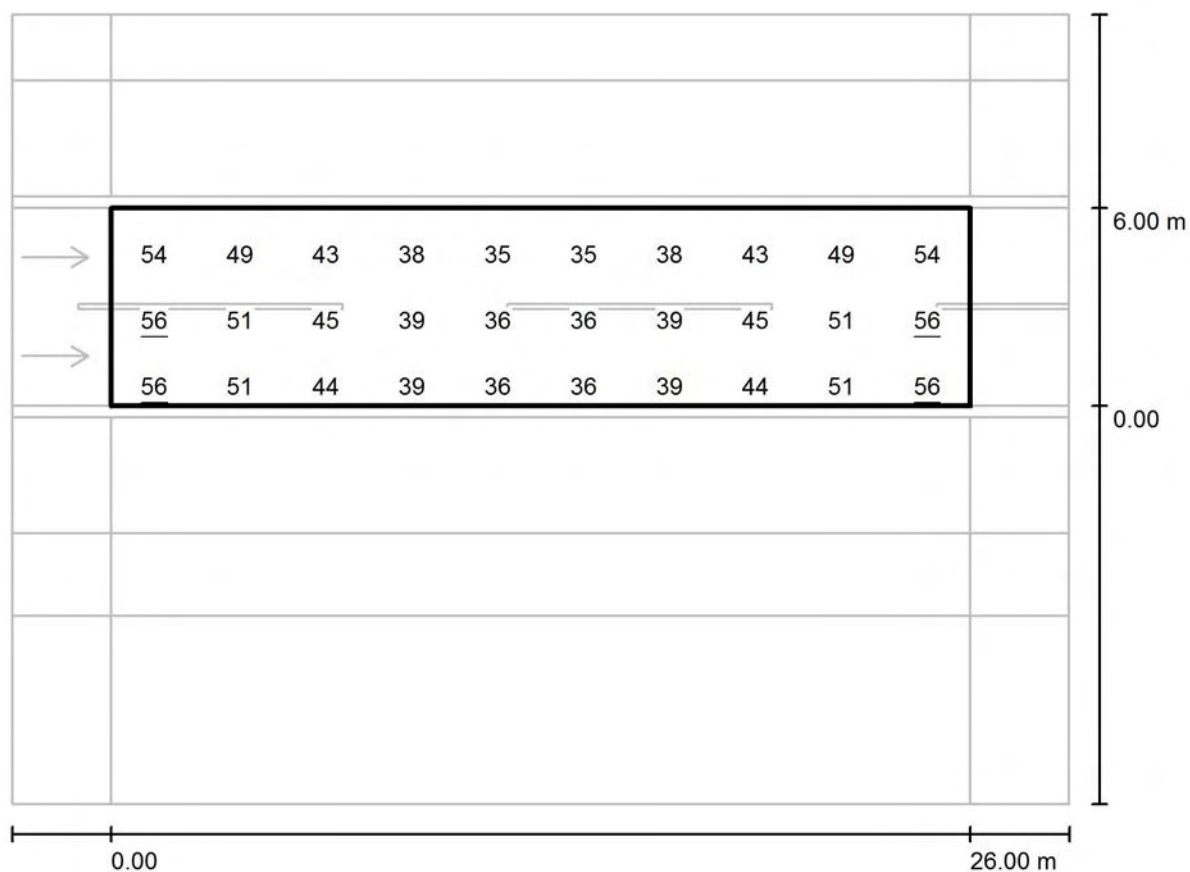
Elemento de la vía pública respectivo: CARRIL BUS.

Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	36.03	0.70
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION F F` (LUMINARIA TOWN PRO) / Recuadro de evaluación 2 carriles / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 229

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
44

E_{min} [lx]
33

E_{max} [lx]
56

E_{min} / E_m
0.754

E_{min} / E_{max}
0.595

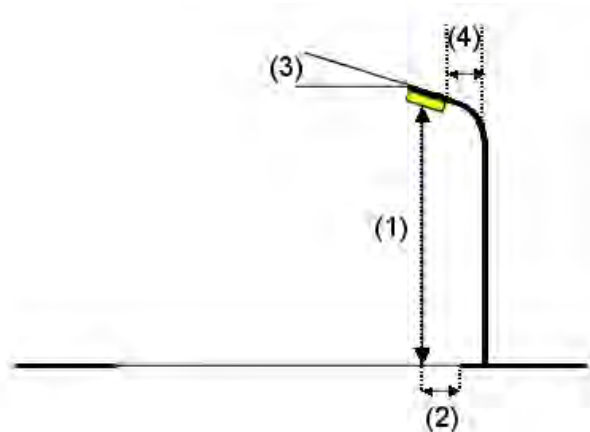
SECCION G G` (LUMINARIA TOWN PRO) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 2.500 m)
CARRIL BUS	(Anchura: 3.500 m)
arcen	(Anchura: 0.350 m)
2 carriles	(Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
arcen	(Anchura: 0.350 m)
CARRIL BUS	(Anchura: 3.500 m)
Camino para bicicletas 1	(Anchura: 2.500 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 4.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SALVI / TOWN / 24LED 140W 3000K F2M1
Flujo luminoso (Luminaria):	16317 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	17820 lm
Potencia de las luminarias:	140.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	28.000 m
Altura de montaje (1):	9.113 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-6.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica	
con 70°:	370 cd/klm
con 80°:	143 cd/klm
con 90°:	11 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

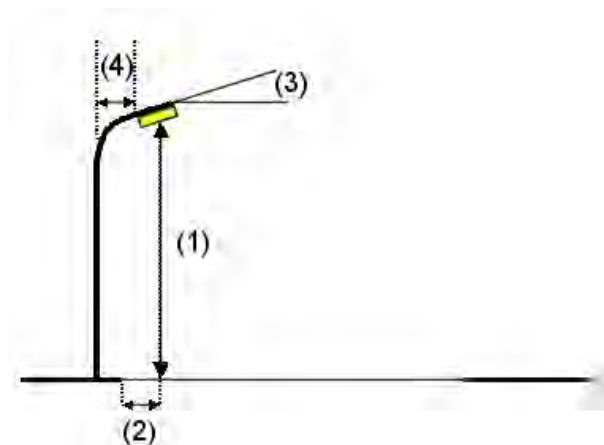
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION G G' (LUMINARIA TOWN PRO) / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI / TOWN / 24LED 140W 3000K F2M1
 Flujo luminoso (Luminaria): 16317 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 17820 lm
 Potencia de las luminarias: 140.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 28.000 m
 Altura de montaje (1): 9.113 m
 Altura del punto de luz: 9.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): -3.500 m
 Inclinación del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 370 cd/klm
 con 80°: 143 cd/klm
 con 90°: 11 cd/klm

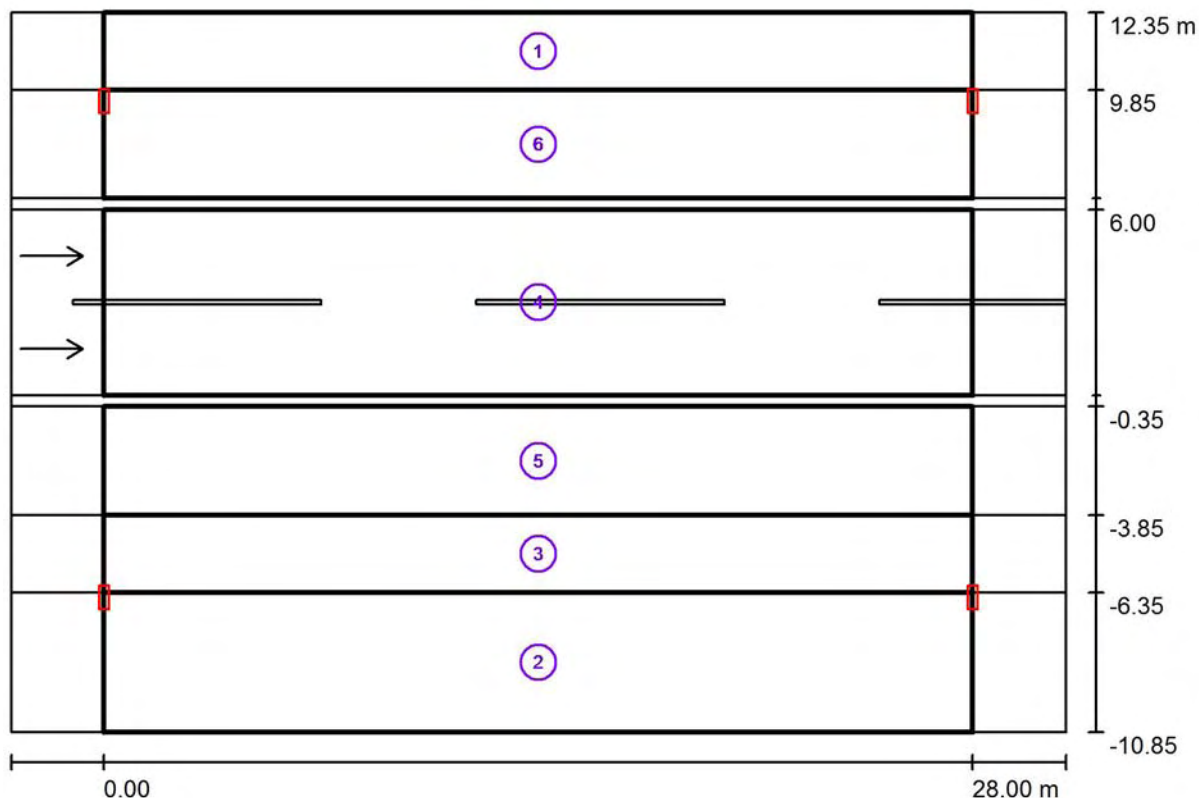
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION G G` (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:244

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 28.000 m, Anchura: 2.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]

25.11

≥ 20.00

✓

U0

0.67

≥ 0.40

✓

SECCION G G` (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 28.000 m, Anchura: 4.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	23.20	0.61
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1

Longitud: 28.000 m, Anchura: 2.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.

Clase de iluminación seleccionada: S1

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	32.23	21.78
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:		✓

4 Recuadro de evaluación 2 carriles

Longitud: 28.000 m, Anchura: 6.000 m

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: 2 carriles.

Revestimiento de la calzada: R3, q_0 : 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME1

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	2.02	0.83	0.90	11	0.93
Valores de consigna según clase:	≥ 2.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓		✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION G G` (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

5 CARRIL BUS

Longitud: 28.000 m, Anchura: 3.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: CARRIL BUS.

Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	37.09	0.72
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

6 CARRIL BUS

Longitud: 28.000 m, Anchura: 3.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

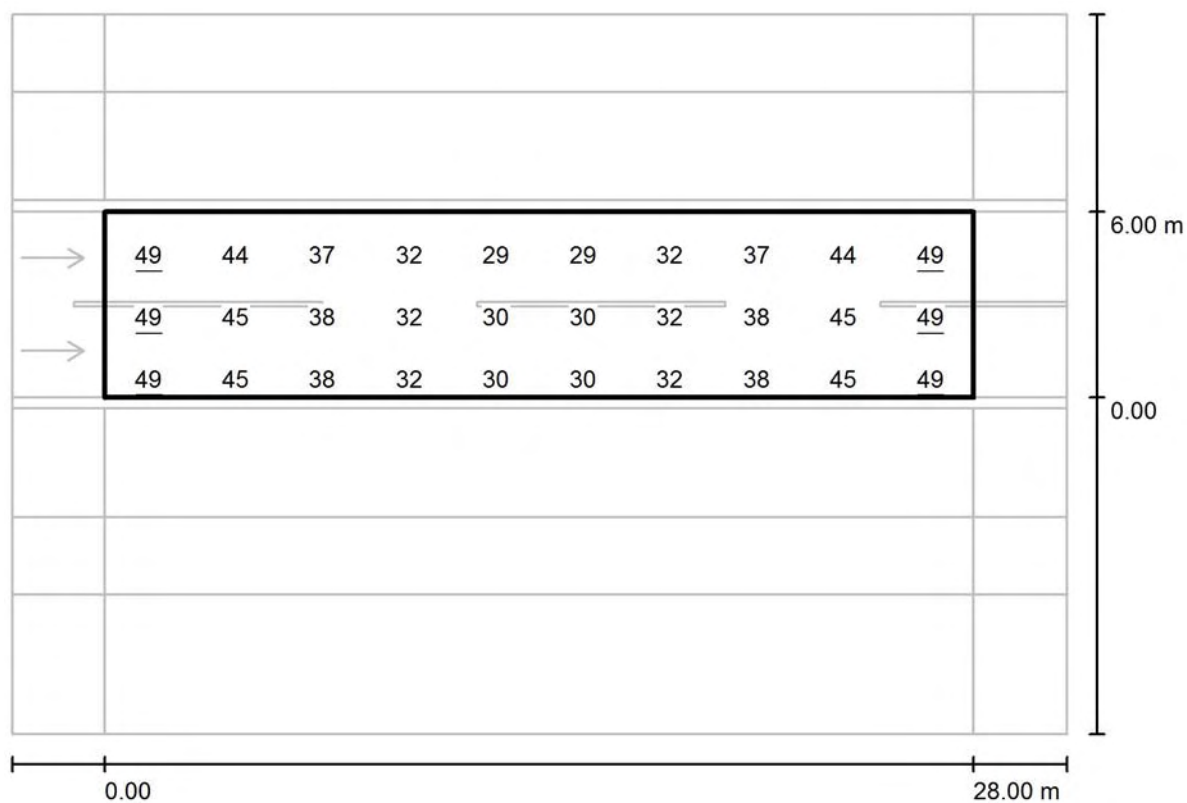
Elemento de la vía pública respectivo: CARRIL BUS.

Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	32.20	0.66
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION G G` (LUMINARIA TOWN PRO) / Recuadro de evaluación 2 carriles / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 244

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
38

E_{min} [lx]
28

E_{max} [lx]
49

E_{min} / E_m
0.734

E_{min} / E_{max}
0.574

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION H H` (LUMINARIA TOWN PRO) / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

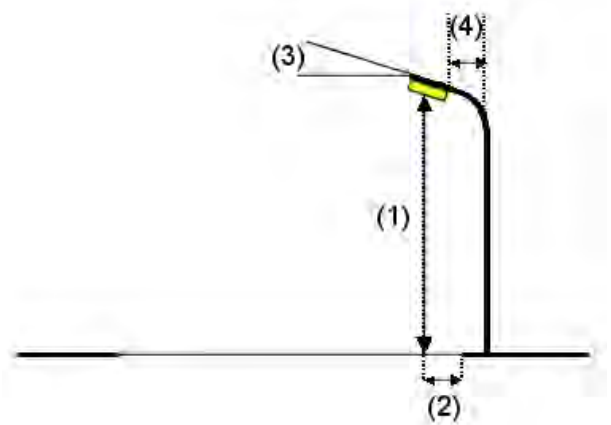
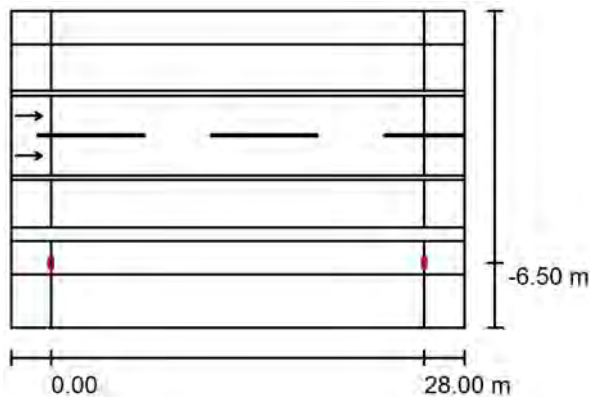
Camino peatonal 1	(Anchura: 2.500 m)
CARRIL BUS	(Anchura: 3.500 m)
arcen	(Anchura: 0.350 m)
2 carriles	(Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
arcen	(Anchura: 0.350 m)
CARRIL BUS	(Anchura: 3.500 m)
paterre	(Anchura: 1.000 m)
Camino para bicicletas 1	(Anchura: 2.500 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 4.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION H H' (LUMINARIA TOWN PRO) / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SALVI / TOWN / 24LED 140W 3000K F2M1
 Flujo luminoso (Luminaria): 16317 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 17820 lm
 Potencia de las luminarias: 140.0 W
 Organización: unilateral abajo
 Distancia entre mástiles: 28.000 m
 Altura de montaje (1): 9.113 m
 Altura del punto de luz: 9.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): -6.500 m
 Inclinação del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

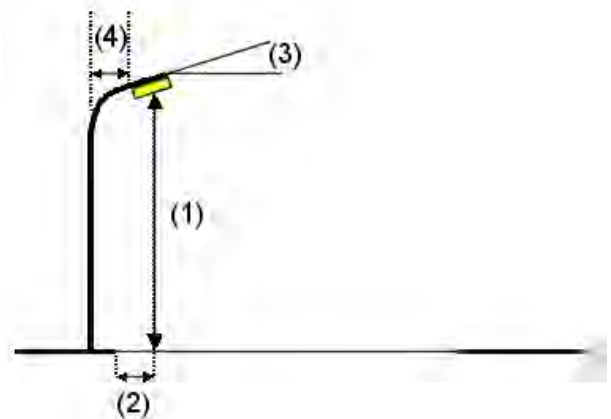
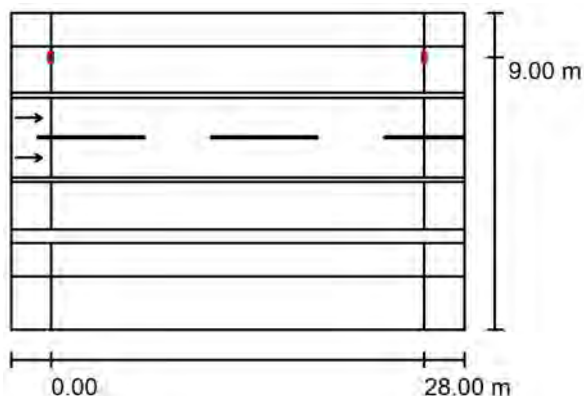
Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 370 cd/klm
 con 80°: 143 cd/klm
 con 90°: 11 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.



Luminaria: SALVI / TOWN / 24LED 140W 3000K F2M1
 Flujo luminoso (Luminaria): 16317 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 17820 lm
 Potencia de las luminarias: 140.0 W
 Organización: unilateral arriba
 Distancia entre mástiles: 28.000 m
 Altura de montaje (1): 9.113 m
 Altura del punto de luz: 9.000 m
 Saliente sobre la calzada (2): -3.000 m
 Inclinação del brazo (3): 0.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 370 cd/klm
 con 80°: 143 cd/klm
 con 90°: 11 cd/klm

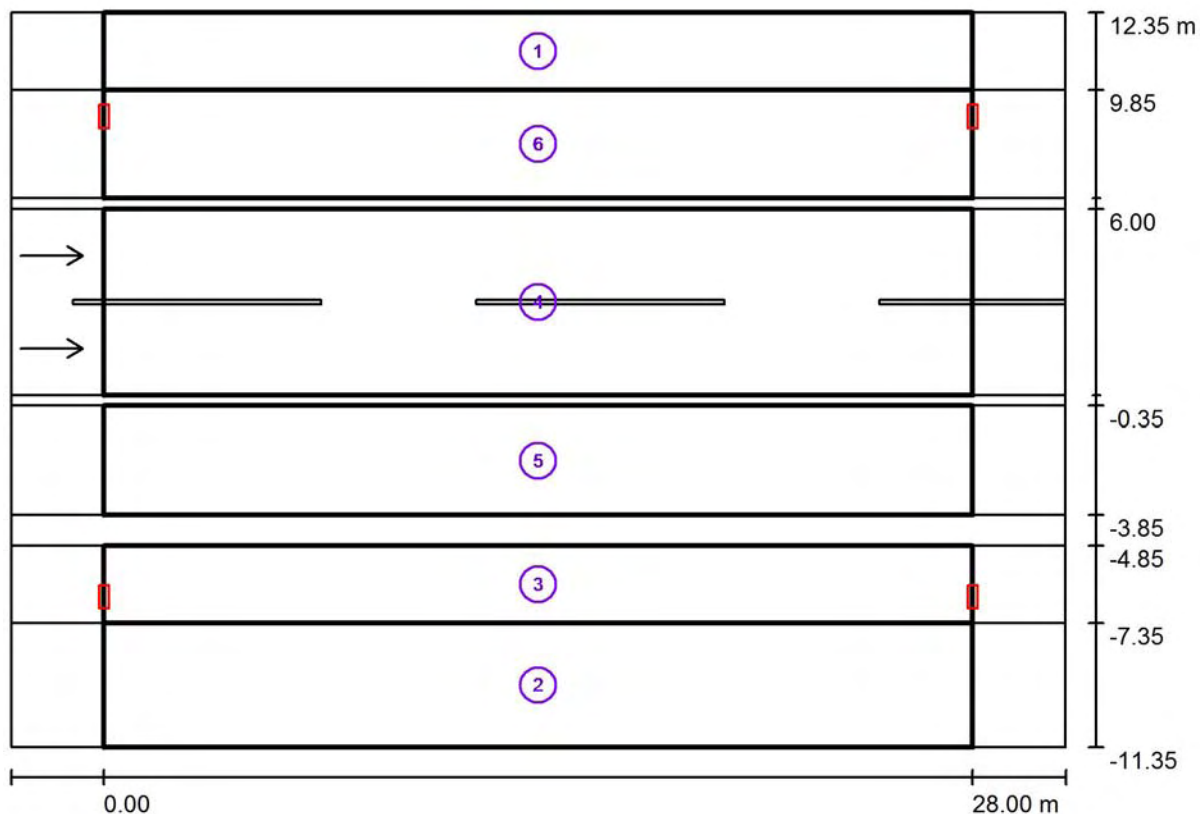
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION H H' (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85

Escala 1:244

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 28.000 m, Anchura: 2.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	$E_m [lx]$	U0
Valores reales según cálculo:	23.76	0.68
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION H H` (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 28.000 m, Anchura: 4.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	21.10	0.63
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1

Longitud: 28.000 m, Anchura: 2.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.

Clase de iluminación seleccionada: S1

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	30.90	20.52
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:		✓

4 Recuadro de evaluación 2 carriles

Longitud: 28.000 m, Anchura: 6.000 m

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: 2 carriles.

Revestimiento de la calzada: R3, q_0 : 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME1

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	2.11	0.83	0.89	11	0.92
Valores de consigna según clase:	≥ 2.00	≥ 0.40	≥ 0.70	≤ 10	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓		✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION H H` (LUMINARIA TOWN PRO) / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

5 CARRIL BUS

Longitud: 28.000 m, Anchura: 3.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: CARRIL BUS.

Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	38.11	0.72
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

6 CARRIL BUS

Longitud: 28.000 m, Anchura: 3.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

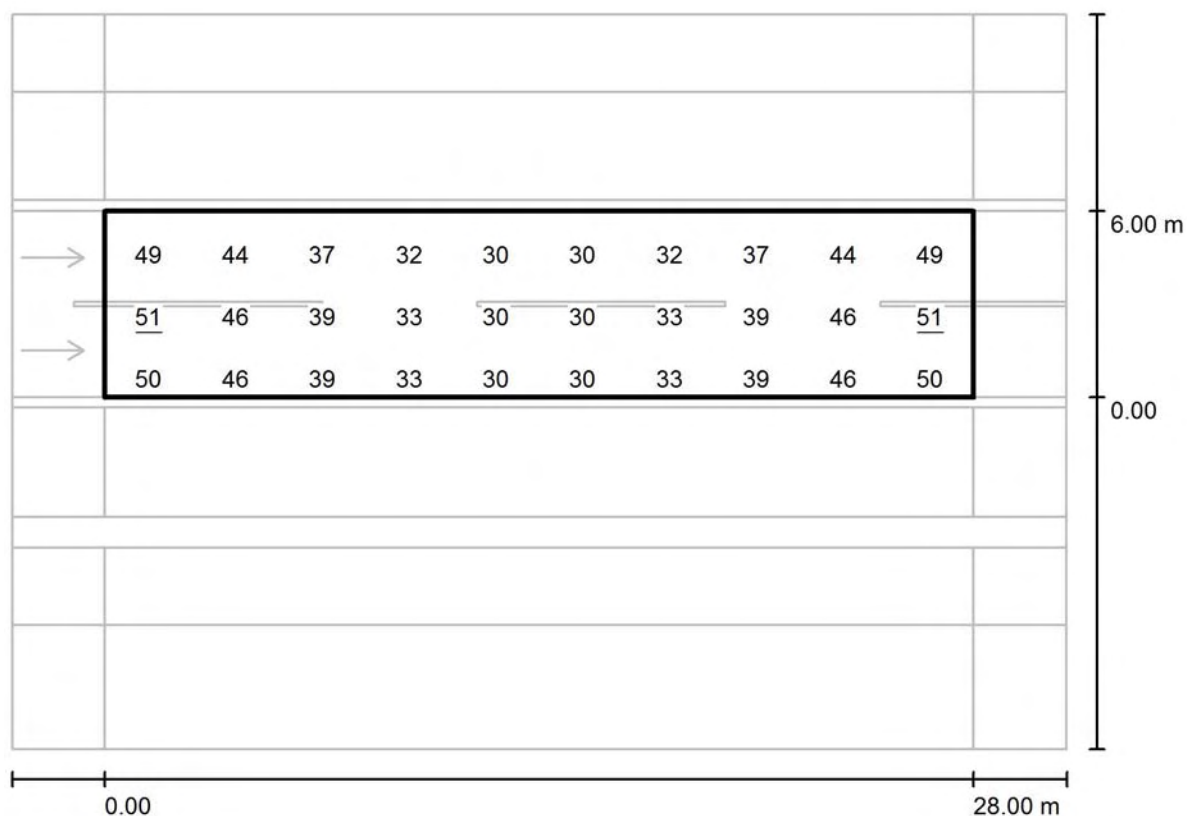
Elemento de la vía pública respectivo: CARRIL BUS.

Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	31.91	0.65
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SECCION H H' (LUMINARIA TOWN PRO) / Recuadro de evaluación 2 carriles / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 244

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
39

E_{min} [lx]
28

E_{max} [lx]
51

E_{min} / E_m
0.718

E_{min} / E_{max}
0.554

3. Pliego de prescripciones técnicas

3. Parte primera. Pliego de prescripciones técnicas	2
3.1 OBJETO DE ESTE PLIEGO	2
3.2 DISPOSICIONES APLICABLES	2
3.3 OBLIGACIONES	3
3.4 RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA	3
3.5 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN	3
3.6 SUBCONTRATISTA O DESTAJISTAS	4
3.7 CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO	4
3.8 REPLANTEO	4
3.9 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS Y DESVÍOS DE TRÁFICO	5
3.10 CONSTRUCCIONES AUXILIARES	5
3.11 MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES	5
3.12 REPOSICIÓN DE SERVICIOS	6
3.13 LIMPIEZA DE LAS OBRAS	6
3.14 DIRECCIÓN E INSPECCIONES	6
3.15 ENSAYOS	7
3.16 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS	7
3.17 GARANTÍA ADICIONAL DE ALUMBRADO PÚBLICO	8
3.18 INVENTARIO DE TAPAS Y REGISTRO	8
Parte segunda. Prescripciones técnicas particulares	9



3. Parte primera.

Pliego de prescripciones técnicas

3.1 OBJETO DE ESTE PLIEGO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es definir las características, calidades y forma de ejecución de las obras comprendidas en el PROYECTO IMPLANTACIÓN CARRILES METRO GUAGUA. TRAMO 1 PASEO BLAS CABRERA FELIPE “FÍSICO”, así como las condiciones económicas que habrán de regir en el desarrollo de las mismas.

3.2 DISPOSICIONES APLICABLES

Además de lo especificado en este Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones:

- RDL 3/2011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1089/2001, de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de Agosto por el que se modifica el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Obras de Carreteras y Puentes, en lo sucesivo P.G – 3.
- Código Técnico de la Edificación
- Instrucciones de Hormigón Estructural (EHE).
- Código Técnico de la Edificación.
- Normas Tecnológicas de la edificación (NTE).



- Normas UNE vigentes que afecten a los materiales y obras del presente proyecto.
- Reglamentos y Órdenes en vigor sobre Seguridad y Salud.
- Reglamentos y Órdenes en vigor sobre Gestión de Residuos.

Y cuantas disposiciones, órdenes y pliegos reglamentarios que se dicten o redacten por los órganos competentes en las materias y unidades de obras que entren en vigor durante las obras.

3.3 OBLIGACIONES

El adjudicatario está obligado al cumplimiento de todas las disposiciones dictadas o que se dicten sobre las unidades de obras, seguridad y salud, Gestión de Residuos y todos los elementos y situaciones que afecten a la correcta ejecución de las unidades de obras que componen la obra.

3.4 RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El adjudicatario deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras. También deberá indemnizar a su costa a los propietarios de los derechos que le corresponden y de todos los daños que se causen con motivo de las distintas operaciones que requiere la ejecución de las obras, así como solicitar a los diferentes servicios afectados información sobre la ubicación y estado de los mismos.

3.5 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El adjudicatario proporcionará a la Dirección de las obras o a sus representantes toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de la obra, incluso en los talleres o fábricas donde se produzcan y preparen los materiales o se realicen los trabajos para las obras. Serán por cuenta



del Contratista los gastos de Inspección y Vigilancia de las obras.

3.6 SUBCONTRATISTA O DESTAJISTAS

El adjudicatario podrá dar a destajo o subcontrato cualquier parte de la obra, pero con la previa autorización de la Dirección.

Deberá de tener un libro de registro donde deben aparecer todas las empresas y personas físicas que sean subcontratadas.

La Dirección de la obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista por ser el mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias a juicio del Director de la Obra. Comunicada la decisión de excluir a un destajista, el adjudicatario deberá tomar las medidas precisas para la rescisión de este trabajo.

El Contratista adjudicatario será siempre el responsable ante la Administración de todas las actividades del destajista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

3.7 CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Lo mencionado en este Pliego Particular de Condiciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en los Planos y Pliegos de Condiciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en ellos, o por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar los detalles de la obra omitidos y/o erróneamente descritos sino que, por el contrario, deberán ser ejecutadas como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los mismos.

3.8 REPLANTEO

Al replantear la traza, se fijará del modo más permanente posible, puntos numerados suficientes para determinar los elementos precisos del trazado. El



Contratista facilitará a la dirección de obras un estado con el resultado del replanteo en el que constarán todos los datos y elementos que lo definen.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control que se requieran. De los resultado de los replanteos se levantará el acta correspondiente, debiéndose hacer constar si el Contratista puede dar comienzo a la ejecución de las obras.

3.9 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS Y DESVÍOS DE TRÁFICO

El Contratista quedará obligado a señalizar a su costa las obras objeto del contrato, con arreglo a las instrucciones y modelo que reciba del Coordinador de Seguridad y a su conservación.

Será asimismo por cuenta del Contratista, los gastos de construcción, colocación y conservación de los carteles anunciadores de la obra, según el modelo facilitado por el Órgano de Contratación del Ayuntamiento. Así mismo queda obligado a realizar y señalizar a su costa todos los desvíos de tráfico de vehículos y de peatones que fuesen necesarios para no interrumpir el tránsito normal de los mismos en especial los accesos a viviendas y garajes. Se realizarán tantos desvíos como fuesen necesarios a juicio de la Dirección de obra, especialmente con motivo de no interrumpir en ningún momento el servicio de transporte público.

3.10 CONSTRUCCIONES AUXILIARES

El Contratista queda obligado, por su cuenta, a construir, desmontar y retirar al final de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicios, etc., que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

Todas las construcciones estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección Facultativa de la obra en lo que se refiere a la ubicación y dimensiones, etc.

3.11 MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES



Cuando alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones fijadas en este Proyecto y fuese, sin embargo, admisible a juicio del Director de las obras, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente, en su caso, quedando obligado el Contratista sin derecho a reclamación alguna, a conformarse con la baja o partida de abono que por aquel se fije, salvo que prefiera demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las citadas condiciones.

3.12 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

El Contratista queda obligado a su costa a la reposición o desvío de los servicios existentes en la obra que estuvieran o no indicados en los planos del Proyecto, afectados por la ejecución de las obras. A no ser que estos sean señalados, planificados y aprobados por la Dirección Técnica

3.13 LIMPIEZA DE LAS OBRAS

El Contratista queda obligado, por su cuenta, a la limpieza final de la obra debiendo llevar todos los escombros, acopios de material y basura a vertederos, dejando la obra totalmente limpia y libre de desechos, incluyendo la gestión de residuos originada por esta limpieza.

3.14 DIRECCIÓN E INSPECCIONES

La Administración designará al Director de la Obra que ha de dirigir e inspeccionar las obras, así como al resto del personal adscrito a la Dirección.

Las órdenes del Director de Obra deberán ser aceptadas por el Contratista como emanadas directamente de la Propiedad, pudiendo exigir el Contratista que las mismas le sean dadas por escrito y firmadas. Se llevará un libro de Órdenes con hojas numeradas en el que se expondrán las que se dicten en el curso de las obras y que serán firmadas por ambas partes, entregándose una copia firmada al Contratista.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones del Director de Obra, crea oportuno hacer el Contratista, deberá de ser formulada por escrito, dentro del plazo de quince (15) días después de dictada la orden.

El Director decidirá sobre la interpretación de los planos y de las condiciones de



este Pliego y será el único autorizado para modificarlos. El Contratista comunicará con antelación suficiente, nunca menos de ocho (8) días, los materiales que tengan intención de utilizar, enviando muestras para sus ensayos y aceptación y facilitando los medios necesarios para la inspección. El Director de la Obra podrá exigir que el Contratista retire de las obras a cualquier empleado u operarios por incompetencia, insubordinación o que sea susceptible de cualquier otra objeción. Lo que no se expone respecto a la inspección de las obras y los materiales en este pliego no releva a la contrata su responsabilidad en la ejecución de las obras.

3.15 ENSAYOS

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de cuantos ensayos, análisis y pruebas estime precisos para comprobar si los materiales, instalaciones y obras reúnen las condiciones fijadas en el presente Pliego.

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescribe el Director de Obra, salvo lo que se disponga en contrario para casos determinados en el presente Pliego.

Las pruebas y ensayos prescritos en este Pliego se llevarán a cabo por orden del Director de Obra o agente en quién al efecto delegue. En el caso en que al garantizarlos no se hallase el contratista conforme con los procedimientos seguidos, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Materiales de Construcción pertenecientes al Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, siendo obligatorio para ambas partes los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formulen. Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista.

La Administración se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisar para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación.

Los ensayos de la mezcla, deben ser tomados en obra y analizar las siguientes características como mínimo: densidad, estabilidad de la mezcla, deformación, contenido en ligante, análisis granulométricos de los áridos extraídos, cálculo de huecos y espesores.

3.16 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS



El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar todas las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que pueda dictar la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras.

Está obligado a presentar, conjuntamente con el Plan de Trabajo, un Plan de Seguridad y Salud, basándose en el Estudio de Seguridad y Salud incluido como Anejo de este Proyecto.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas se facturarán con cargo a la partida de Seguridad y Salud, si existiese en el presupuesto.

3.17 GARANTÍA ADICIONAL DE ALUMBRADO PÚBLICO

El contratista queda obligado a entregar a la propiedad una garantía adicional por escrito del correcto funcionamiento del conjunto del alumbrado –báculos, paneles solares, baterías, luminarias y lámparas- de no menos de tres años, corriendo a su costa cualquier de defecto por desgaste o inclemencias climáticas de cualquiera de los elementos antes mencionados. Quedan excluidos de esta garantía los daños causados por vandalismo.

3.18 INVENTARIO DE TAPAS Y REGISTRO

Antes de la ejecución de las obras, el contratista realizará un levantamiento planimétrico de todas las arquetas, rejillas y dispositivos de registro de los servicios existentes en la traza y que sean susceptibles de quedar ocultos durante la ejecución de las obras. Este levantamiento se realizará con GPS y coordenadas UTM, el resultado se entregará a la Dirección Facultativa, en papel y en soporte digital en formato CAD editable. Una vez comprobada la exactitud de este inventario, la DF autorizará por escrito el comienzo de las obras.



Parte segunda.

Prescripciones técnicas particulares

CAPÍTULO I DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Artículo 1.1. Obras comprendidas en este pliego.

Comprende este contrato la ejecución de todas las obras que sean necesarias para la realización del Proyecto hasta su completa terminación, con arreglo a las condiciones del presente Pliego. Las obras se encuentran emplazadas en el Término Municipal de Las Palmas de Gran Canaria y comprenden la realización de las actuaciones citadas en la Memoria

Todas las obras se ejecutarán con entera sujeción a las directrices del Proyecto, a cuanto se determina en estas condiciones, a los estados de medición, cuadros de precios del presupuesto y a todas las instrucciones verbales o escritas que el Director de las obras tenga a bien dictar en cada caso particular.

CAPÍTULO II CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES DE OBRA, EJECUCIÓN DE LAS MISMAS; MEDICIÓN Y ABONO.

Artículo 2.1. Pliego de Prescripciones Técnicas.

Regirá para el presente Proyecto, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del mismo, las Ordenanzas Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las obras en la vía pública, de Calas y Canalizaciones y Normas Complementarias del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria y el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y demás normativa concordante



vigente. En caso de disparidad entre éstos se considerará siempre la condición más restrictiva.

CAPÍTULO III INSPECCIÓN, SEÑALIZACIÓN Y ENSAYOS

Artículo 3.01. Dirección facultativa de las obras.

Para llevar a cabo los trabajos técnicos que conllevan la realización de las obras objeto del Proyecto del presente concurso, se estará a lo dispuesto por la Dirección Facultativa de las obras.

Artículo 3.02. Personal Técnico del Contratista.

Por parte del Contratista será Director a pie de obra, una persona titulada de Ingeniero de Camino Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas que será el que mantendrá las relaciones técnicas con la Dirección Facultativa.

Artículo 3.03. Obra contratada.

El objeto del contrato viene referido a la terminación de las obras e instalaciones definidas en el Proyecto Técnico, entendiéndose por terminación de las obras el total funcionamiento y pleno rendimiento de la misma.

Artículo 3.04. Cartel de obra.

Por parte de la empresa adjudicataria deberán colocarse los carteles de aviso de cierre de calle que la D.F. estime necesarios, de las dimensiones y características descritas por la Dirección Facultativa, sin que sean de abono dichos carteles por estimarse incluidos en el porcentaje de Gastos Generales.

Artículo 3.05. Señalización de las obras.

La empresa adjudicataria de los trabajos, es responsable de la correcta señalización de la obra de acuerdo con la citada Ordenanza Municipal Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Obras, Instrucción de Carreteras 8.3-IC del MOPU sobre SEÑALIZACIÓN DE OBRAS, Código de circulación y demás



normativa al efecto, además de cuantas instrucciones tanto verbales como escritas sean transmitidas por la Dirección Facultativa de las Obras.

Asimismo, la empresa adjudicataria será responsable de comunicar y avisar a los ciudadanos y vecinos afectados con una antelación mínima de 72 horas del cierre de la calle y de la prohibición de aparcar para la fecha indicada con motivo de las obras de repavimentación, en todas y cada una de las calles incluidas en el proyecto. El aviso o comunicación consistirá en la colocación de un cartel de obra de formato y dimensiones definidas por la Dirección Facultativa situado en una zona visible a los viandantes además de la colocación de papeletas en formato A3 o A4 definidas por la Dirección Facultativa en los portales de las viviendas y edificios afectados por las obras y papeletas en los vehículos estacionados. Todo ello con cargo al Contratista, es decir, los gastos que se originen por este motivo serán de cuenta del contratista.

Artículo 3.06. Ensayos a realizar.

La Dirección Facultativa de la obra podrá ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 2 por 100 del presupuesto de la obra.

Artículo 3.07. Plazo de Garantía.

Se establecerá un plazo de garantía de un año en cumplimiento del artículo 235.3 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Las Palmas de Gran Canaria, a marzo de 2017

EL EQUIPO REDACTOR DE LA SOCIEDAD MUNICIPAL DE GESTIÓN
URBANÍSTICA DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Santiago Ramírez Jiménez

Ingeniero Civil

Lorenzo Suárez Reyes

Ingeniero Civil



4. Presupuesto

4.1

Mediciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES					
01.01	m ² Demolicion de asfalto en capa de hasta 15 cm					3.867,80
	Demolicion de asfalto en capa de hasta 15 cm, incluso corte, carga y transporte a vertedero y tasas de vertido, p/p de medios auxiliares.					
	Ampliación aceras: Estación de servicio "DISA" - Calle Brahms	1	105,000	1,000		105,000
	Ampliación aceras lado mar	1	22,000	6,000		132,000
	Ampliación aceras: Calle Brahms - Estación de servicio "BP"	1	160,000	3,000		480,000
	Ampliación aceras lado tierra: Estación BP-Avenida Amurga	1	105,000	1,000		105,000
	Recogida Pluviales BARCINO o similar	1	26,000	1,200		31,200
	Canalización Barranco Avda. Amurga	1	25,000	3,000		75,000
	Pendiente acceso Universidad/Ciudad deportiva	1	35,000	8,000		280,000
	Recogida Pluviales BARCINO o similar	1	93,000	1,200		111,600
	Ampliación aceras lado tierra	1	360,000	1,100		396,000
	Ampliación aceras lado mar	1	360,000	3,000		1.080,000
	Ampliación aceras lado tierra	1	50,000	1,100		55,000
	Ampliación aceras lado tierra	1	160,000	1,100		176,000
	Ampliación aceras lado tierra	1	220,000	1,100		242,000
	Ampliación aceras lado tierra	1	150,000	1,100		165,000
	Excavación paquete firme vano corto placas	1	46,000	7,000		322,000
	Excavación paquete firme vano largo placas	1	16,000	7,000		112,000
						3.867,80
01.02	m ³ Desmote en todo tipo de terreno.					6.847,00
	Desmote en todo tipo de terreno, incluso desbroce, demoliciones no clasificadas, apilado de la tierra vegetal, refino de taludes, acabado de la explanación, carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.					
	Desmote Muro I	1	75,00	2,00	2,00	300,00
	Desmote Muro II (Ciclópeo)	1	80,00	6,00	5,00	2.400,00
	Desmote Muro III	1	165,00	5,00	3,00	2.475,00
	Desmote Muro IV	1	80,00	2,00	2,00	320,00
	Desmote ampliación acera lado mar Sabino Berthelot	2	3,00	1,00	2,00	12,00
	Desmote Muro V	1	40,00	7,50	2,00	600,00
	Demonte Muro VI	1	50,00	5,00	2,00	500,00
	Demonte Muro VII	1	40,00	3,00	2,00	240,00
						6.847,00
01.03	m ³ Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.					6.869,70
	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso transporte a vertedero, gestor de residuos o lugar de empleo de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.					
	Cimientos Muro I	1	75,00	2,00	1,50	225,00
	Cimientos Muro III	1	165,00	6,00	1,50	1.485,00
	Cimientos Muro IV	1	80,00	2,00	1,50	240,00
	Canalización Barranco Avda. Amurga	1	25,00	3,00	3,00	225,00
	Recogida Pluviales BARCINO o similar	1	93,00	1,20	1,00	111,60
	Cimiento apoyo losa (Esquina Norte Ciudad Deportiva)	2	3,00	1,00	0,50	3,00
	Cimientos Parada Zárate	1	24,00	1,00	0,50	12,00
	Cimientos Muro V	1	40,00	6,50	1,50	390,00
	Cimientos Muro VI	1	50,00	4,00	1,00	200,00
	Cimientos Muro VII	1	40,00	2,00	1,00	80,00
	ZANJAS PARQUE HOYA DE LA PLATA (INTERCAMBIADOR)	1	100,00	1,00	1,00	100,00
	ZANJA FIBRA ÓPTICA	1	1.500,00	0,60	0,80	720,00
	ZANJAS CRUCES PARA BAJA TENSIÓN	4	40,00	0,60	0,60	57,60
	ZANJA BAJA TENSIÓN PARQUE HOYA DE LA PLATA	1	100,00	1,00	0,60	60,00
	ZANJA INSTALACIONES EN PARADAS	7	10,00	1,00	0,60	42,00
	ZANJA PRINCIPAL INSTALACIONES	1	800,00	0,50	0,50	200,00
	ZANJA PAQUETES FIRMES					
	Calle Sargento Salom - Calle Brahms	1	105,00	5,00	0,50	262,50
	Calle Brahms - Escalera Acceso Universidad	1	78,00	3,00	0,50	117,00
	Escalera Acceso Universidad - Acceso tráfico Uni. Cien. La Salud	1	162,00	3,00	0,50	243,00
	Acceso tráfico Uni. Cien. La Salud - Esquina Sur Ciudad Deportiv	1	88,00	3,00	0,50	132,00
	Esquina Borte ciudad deportiva - Calle Abenahora	1	80,00	4,00	0,50	160,00
	Calle Abenahora - Escalera	1	270,00	4,00	0,50	540,00
	Escalera - Esquina Norte Antiguo Culp	1	70,00	4,50	0,50	157,50
	Esquina Norte Antiguo CULP - Edificio Calidad Sanidad	1	65,00	3,00	0,50	97,50
	Edificio Calidad Sanidad - Paso de peatones Villa Zarauz	1	120,00	5,50	0,50	330,00
	Zona "Tablero Placas"					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Excavación paquete firme vano corto placas	1	46,00	7,00	1,00	322,00
	Excavación paquete firme vano largo placas	1	16,00	7,00	1,00	112,00
	fundición dúctil	1	150,00	0,40	0,70	42,00
	fundición dúctil	1	150,00	0,40	0,70	42,00
	PE110	1	200,00	0,40	0,70	56,00
	PE90	1	225,00	0,40	0,70	63,00
	PE90	1	150,00	0,40	0,70	42,00
						6.869,70
01.04	m ³ Relleno de zanjas compactado con productos procedentes de la propia excavación con aporte necesario					2.097,50
	Relleno de zanjas compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario					
	Canalización Barranco Avda. Amurga	1	25,00	3,00	2,50	187,50
	ZANJAS PARQUE HOYA DE LA PLATA (INTERCAMBIADOR)	1	100,00	1,00	1,00	100,00
	ZANJA FIBRA ÓPTICA	1	1.500,00	0,60	0,60	540,00
	ZANJAS CRUCES PARA BAJA TENSIÓN	4	40,00	1,00	1,00	160,00
	ZANJA BAJA TENSIÓN PARQUE HOYA DE LA PLATA	1	100,00	1,00	1,00	100,00
	ZANJA INSTALACIONES EN PARADAS	7	10,00	1,00	1,00	70,00
	ZANJA PRINCIPAL INSTALACIONES	1	800,00	1,00	1,00	800,00
	fundición dúctil	1	150,00	0,40	0,70	42,00
	fundición dúctil	1	150,00	0,40	0,70	42,00
	PE110	1	200,00	0,40	0,70	56,00
						2.097,50
01.05	m ³ Relleno trasdós de muros material de excavación.					20.900,00
	Relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego y aporte de material si es necesario.					
	Muro I	1	75,00	9,00	2,00	1.350,00
	Muro II (Ciclópeo)	1	80,00	8,00	5,00	3.200,00
	Muro III	1	165,00	9,00	6,00	8.910,00
	Muro IV	1	80,00	14,00	2,00	2.240,00
	Muro V	1	40,00	8,00	7,00	2.240,00
	Muro VI	1	50,00	8,00	5,00	2.000,00
	Muro VII	1	40,00	8,00	3,00	960,00
						20.900,00
01.06	m ³ Demolición de solado de baldosa hidráulica, terrazo o cerámica y rodapié, por medios manuales, incluso retirada de atezado, bord					1.503,66
	Demolición de solado de baldosa hidráulica, terrazo o cerámica y rodapié, por medios manuales, incluso retirada de atezado tipo granular, hormigón en masa o armado, bordillos, limpieza y transporte a vertedero o lugar de empleo. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados					
	Acera lado mar	1	170,00	4,00	0,15	102,00
	Acera lado tierra: Calle Sargento Salom - Calle Brahms	1	82,00	1,70	0,15	20,91
	Acera lado tierra: Calle Brahms - Supermercado	1	30,00	4,00	0,15	18,00
	Acera lado mar	1	190,00	3,00	0,15	85,50
	Acera lado tierra: Supermercado - Gasolinera BP	1	84,00	4,00	0,15	50,40
	Acera lado mar	1	122,00	3,00	0,15	54,90
	Acera lado mar	1	350,00	2,00	0,15	105,00
	Acera lado tierra: Avenida Amurga - Calle Sabino Berthelot	1	350,00	1,50	0,15	78,75
	Acera lado tierra: Calle Sabino Berthelot isletas	3	5,00	12,00	0,15	27,00
	Acera lado mar	1	125,00	10,00	0,15	187,50
	Acera lado tierra : Calle Sabino Berthelot - Calle Princesa Aben	1	70,00	2,00	0,15	21,00
	Acera lado mar	1	205,00	10,00	0,15	307,50
	Acera lado mar	1	200,00	10,00	0,15	300,00
	Acera lado tierra	1	200,00	2,00	0,15	60,00
	Acera lado mar	1	130,00	2,00	0,15	39,00
	Acera lado tierra: Escalera iglesia - Parking CEIP 21 Junio	1	140,00	2,20	0,15	46,20
						1.503,66

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
01.07	m³ Demolición bordillos de hormig. medios mecánicos. Demolición de bordillos de hormigón por medios mecánicos, incluso refuerzo, cimentación, corte de pavimento asfáltico e hidráulico, carga y transporte a vertedero. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					153,36	
	Acera lado mar	1	170,00	0,20	0,30	10,20	
	Acera lado tierra: Calle Sargento Salom - Calle Brahms	1	82,00	0,20	0,30	4,92	
	Acera lado tierra: Calle Brahms - Supermercado	1	30,00	0,20	0,30	1,80	
	Acera lado mar	1	190,00	0,20	0,30	11,40	
	Acera lado tierra: Supermercado - Gasolinera BP	1	84,00	0,20	0,30	5,04	
	Acera lado mar	1	122,00	0,20	0,30	7,32	
	Acera lado mar	1	350,00	0,20	0,30	21,00	
	Acera lado tierra: Avenida Amurga - Calle Sabino Berthelot	1	350,00	0,20	0,30	21,00	
	Acera lado tierra: Calle Sabino Berthelot isletas	3	36,00	0,20	0,30	6,48	
	Acera lado mar	1	125,00	0,20	0,30	7,50	
	Acera lado tierra : Calle Sabino Berthelot - Calle Princesa	1	70,00	0,20	0,30	4,20	
	Aben						
	Acera lado mar	1	205,00	0,20	0,30	12,30	
	Acera lado mar	1	200,00	0,20	0,30	12,00	
	Acera lado tierra	1	200,00	0,20	0,30	12,00	
	Acera lado mar	1	130,00	0,20	0,30	7,80	
	Acera lado tierra: Escalera iglesia - Parking CEIP 21 Junio	1	140,00	0,20	0,30	8,40	
						153,36	
01.08	m³ Demolición hormigón armado Demolición de hormigón armado en pilares, vigas, correas, zunchos, pilaretes y elementos estructurales, con martillo rompedor o útiles hábiles para la correcta ejecución, incluso limpieza, carga y transporte de material sobrante a vertedero con tasas de vertido. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos generados.					571,60	
	ESCALERA ACCESO A UNIVERSIDAD CIENCIAS DE LA SALUD (MUROS CARGA)	3	7,00	0,40	8,00	67,20	
	ESCALERA ACCESO A UNIVERSIDAD CIENCIAS DE LA SALUD (LOSAS)	2	10,00	3,00	0,40	24,00	
	ESCALERA ACCESO calle Sabino Berthelot	1	20,00	2,50	0,40	20,00	
	Forjado Depósito antiguo	1	17,00	23,00	0,40	156,40	
	Paredes Depósito antiguo	2	17,00	4,00	0,60	81,60	
	Paredes Depósito antiguo	2	23,00	4,00	0,60	110,40	
	Excavación paquete firme vano corto placas	1	44,00	2,00	1,00	88,00	
	Excavación paquete firme vano largo placas	1	12,00	2,00	1,00	24,00	
						571,60	
01.09	m³ Demolición fábrica de mampostería o bloques en muros. Demolición fábrica de mamposteria o bloques ejecutada en muros incluso correas, pilaretes, vigas y pilares de hormigón armado del conjunto, realizada por medios mecánicos, transporte a vertedero o lugar de empleo. y p.p. de medios auxiliares. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					536,00	
	MURO CERRAMIENTO	1	150,00	0,30	3,00	135,00	
	MURO CERRAMIENTO	1	170,00	0,30	3,00	153,00	
	MURO CERRAMIENTO	1	80,00	0,30	3,00	72,00	
	MURO CERRAMIENTO	1	50,00	0,30	3,00	45,00	
	MURO CERRAMIENTO	1	30,00	0,30	3,00	27,00	
	PARAPETOS	1	60,00	0,30	1,00	18,00	
	PARAPETOS	1	65,00	0,30	1,00	19,50	
	PARAPETOS	1	50,00	0,30	1,00	15,00	
	PARAPETOS	1	130,00	0,30	1,00	39,00	
	MURO PIEDRA	1	25,00	0,50	1,00	12,50	
						536,00	
01.10	m³ Relleno medios mecánicos productos préstamo Relleno con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, con productos de préstamo, incluso riego.					14.996,00	
	Muro I	0.8	1	75,00	9,00	2,00	1.080,00
	Muro II (Ciclópeo)	0.8	1	90,00	8,00	4,00	2.304,00
	Muro III	0.8	1	165,00	9,00	5,00	5.940,00
	Muro IV	0.8	1	90,00	14,00	1,50	1.512,00
	Muro V	0.8	1	40,00	8,00	7,00	1.792,00
	Muro VI	0.8	1	50,00	8,00	5,00	1.600,00

MEDICIONES

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbánica
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
	Muro VII	0.8	1	40,00	8,00	3,00	768,00
							14.996,00
01.11	m³ Demolición con compresor cimentac. muro mampostería. Demolición con compresor de cimentación de muro de mampostería de cualquier espesor, incluso limpieza y transporte a vertedero o lugar de empleo.						48,75
	MURO PIEDRA	1	25,00	0,50	0,50	6,25	
	MURO PIEDRA	1	85,00	1,00	0,50	42,50	
							48,75
01.12	ml Retirada de barandilla o bionda Retirada de reja, verja, barandilla o bionda existente, incluso picado de anclajes con martillo rompedor, limpieza y retirada de escombros.						338,00
	Verjas varias (Rivisa, triple torsión....)	1	320,00			320,00	
	BARANDILLA PMR ACCESO PARADA ZÁRATE	1	18,00			18,00	
							338,00
01.13	m² Desbroce y limpieza medios manuales o mecánicos. Desbroce y limpieza de terrenos con medios manunales o mecánicos, con carga sobre camión, i/ transporte. La medición se hará sobre perfil.						5.424,00
	Desmante Muro I	1	75,00	9,00		675,00	
	Desmante Muro II (Ciclópeo)	1	80,00	8,00		640,00	
	Desmante Muro III	1	165,00	9,00		1.485,00	
	Desmante Muro IV	1	80,00	14,00		1.120,00	
	Desmante ampliación acera lado mar Sabino Berthelot	1	50,00	6,00		300,00	
	Muro carga	1	42,00	5,00		210,00	
	Muro carga	1	18,00	8,00		144,00	
	Muro V	1	40,00	7,00		280,00	
	Muro VI	1	50,00	5,00		250,00	
	Muro VII	1	40,00	3,00		120,00	
	Generación accesos	1	50,00	4,00		200,00	
							5.424,00
01.14	u Partida Alzada a justificar por posibles afecciones y servicios a reponer por trabajos de MT y Excv Partida Alzada a justificar por afecciones en el transcurso de las fases de movimientos de tierras y excavaciones						1,00
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	ESTRUCTURAS					
02.01	m ³ Horm.de limpieza HM-20/B/20/I					250,82
	Hormigón de limpieza, preparado HM-20/B/20/I puesto en obra, incluso p/p de pequeños encofrados s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.					
	Cimientos Muro I	1	75,00	2,00	0,12	18,00
	Escalera	1	4,60	7,00	0,12	3,86
	Cimientos Muro II	1	80,00	6,00	0,12	57,60
	Cimientos Muro III	1	165,00	4,00	0,12	79,20
	Cimientos Muro IV	1	90,00	2,00	0,12	21,60
	Cimientos Parada Zárate	1	24,00	1,00	0,12	2,88
	Cimientos Muro V	1	40,00	6,50	0,12	31,20
	Cimientos Muro VI	1	50,00	4,40	0,12	26,40
	Cimientos Muro VII	1	40,00	2,10	0,12	10,08
						250,82
02.02	m ³ Hormigón ciclópeo para muros > 2m altura					2.330,00
	Hormigón ciclópeo en muros de contención , con un 35 % de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 65% de piedra en rama de 70 cm de tamaño máximo, mechinales con tubo PVC de presión de 110 mm de diametro, instalados a tresbolillo 3x1.5 metros, desencofrado, transportes, colocación de la piedra, vertido y curado. s/ EHE-08.					
	Muro II	1	80,00	6,00	1,00	480,00
	Muro II	1	80,00	5,00	1,00	400,00
	Muro II	1	80,00	4,00	1,00	320,00
	Muro II	1	80,00	3,00	1,00	240,00
	Muro II	1	80,00	2,00	1,00	160,00
	Muro II	1	80,00	1,00	1,00	80,00
	Ayuda Zapatas Muro V/VI/VII	1	130,00	5,00	1,00	650,00
						2.330,00
02.03	m ² Encofrado y desencofrado en cimientos, zapatas y correas.					945,30
	Encofrado y desencofrado en cimientos, zapatas y correas					
	Alzado cimientos muro I	2	75,00		0,50	75,00
	Laterales cimientos muro I	10		2,00	0,50	10,00
	Alzado cimiento escalera	2	4,60		1,00	9,20
	Lateral cimiento escalera	3		7,00	1,00	21,00
	Alzado cimientos muro III	2	165,00		0,80	264,00
	Laterales cimientos muro III	19		4,00	0,80	60,80
	Alzado cimientos muro IV	2	80,00		0,50	80,00
	Laterales cimientos muro IV	11		2,00	0,50	11,00
	Alzado cimientos parada Zárate	2	24,00		0,50	24,00
	Laterales cimientos parada Zárate	3		2,00	0,50	3,00
	Alzado cimientos muro V	2	40,00		1,00	80,00
	Laterales cimientos muro V	14		6,50	1,00	91,00
	Alzado cimientos muro VI	2	50,00		1,00	100,00
	Laterales cimientos muro VI	14		4,40	1,00	61,60
	Alzado cimientos muro VII	2	40,00		0,50	40,00
	Laterales cimientos muro VII	14		2,10	0,50	14,70
						945,30
02.04	m ³ Horm.armado zapatas muros HA-30/B/20/IIIa, B500S.					1.365,10
	Hormigón armado en zapatas de muros, HA-30/B/20/IIIa, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.					
	Muro I	1	75,00	2,00	0,50	75,00
	Escalera	1	4,60	7,00	0,50	16,10
	Muro III	1	165,00	4,00	1,00	660,00
	Cimientos Muro IV	1	80,00	2,00	0,50	80,00
	Cimientos Parada Zárate	1	24,00	1,00	0,50	12,00
	Cimientos Muro V	1	40,00	6,50	1,00	260,00
	Cimientos Muro VI	1	50,00	4,40	1,00	220,00
	Cimientos Muro VII	1	40,00	2,10	0,50	42,00
						1.365,10
02.05	m ² Encofrado y desencofrado cara vista alzados de muros<2 m.					1.572,40
	Encofrado y desencofrado a dos caras en caras vistas y alzados menores a 2 metros de altura.					
	Muro I	1	75,00		2,00	150,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Lateral muro I	2		0,30	2,00	1,20
	Muro III	1	165,00		2,00	330,00
	Lateral muro III	2		0,60	2,00	2,40
	Muro IV	1	80,00		2,00	160,00
	Lateral muro IV	2		0,30	2,00	1,20
	Muro V	1	40,00		2,00	80,00
	Lateral muro V	2		1,00	2,00	4,00
	Muro VI	1	50,00		2,00	100,00
	Lateral Muro VI	2		0,60	2,00	2,40
	Muro VII	1	40,00		2,00	80,00
	Lateral Muro VII	2		0,30	2,00	1,20
	Parapeto	1	75,00		1,00	75,00
	Parapeto	1	80,00		1,00	80,00
	Parapeto	1	165,00		1,00	165,00
	Parapeto	1	80,00		1,00	80,00
	Parapeto	1	130,00		1,00	130,00
	Parapeto	1	40,00		1,00	40,00
	Parapeto	1	50,00		1,00	50,00
	Parapeto	1	40,00		1,00	40,00
						1.572,40
02.06	m2 Encofrado y desechofrado cara oculta alzados de muros<2 m.					900,00
	Encofrado y desechofrado a dos caras en cara oculta y alzados menores a 2 metros de altura.					
	Muro I	1	75,00		2,00	150,00
	Muro III	1	165,00		2,00	330,00
	Muro IV	1	80,00		2,00	160,00
	Muro V	1	40,00		2,00	80,00
	Muro VI	1	50,00		2,00	100,00
	Muro VII	1	40,00		2,00	80,00
						900,00
02.07	m3 Hormigón para armar en muros de contención < 2 m, HA-30/B/20/IIIa, incluso separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-					672,50
	Hormigón para armar en muros de contención < 2 m de altura, HA-30/B/20/IIIa, incluso separadores ,mechinales con tubo PVC de presión de 110 mm de diámetro dispuestos a 3 m en horizontal y 1.5 m en vertical a tresbolillo, puesta en obra, vertido, bombeo, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.					
	Muro I	1	75,00	0,30	2,00	45,00
	Parapeto	1	75,00	0,30	1,00	22,50
	Parapeto	1	80,00	0,30	1,00	24,00
	Muro III	1	165,00	0,60	2,00	198,00
	Parapeto	1	165,00	0,30	1,00	49,50
	Muro IV	1	80,00	0,30	2,00	48,00
	Parapeto	1	80,00	0,30	1,00	24,00
	Parapeto	1	130,00	0,30	1,00	39,00
	Muro V	1	40,00	1,00	2,00	80,00
	Parapeto	1	40,00	0,30	1,00	12,00
	Muro VI	1	50,00	0,60	2,00	60,00
	Parapeto	1	50,00	0,30	1,00	15,00
	Muro VII	1	40,00	0,30	2,00	24,00
	Parapeto	1	40,00	0,30	1,00	12,00
	Parapeto	1	65,00	0,30	1,00	19,50
						672,50
02.08	m2 Encofrado y desechofrado cara vista alzados de muros >2 m.					902,80
	Encofrado y desechofrado a dos caras en caras vistas y alzados mayores a 2 metros de altura.					
	Muro III	1	165,00		3,00	495,00
	Lateral muro III	2		0,60	3,00	3,60
	Muro V	1	40,00		5,00	200,00
	Lateral muro V	2		1,00	5,00	10,00
	Muro VI	1	50,00		3,00	150,00
	Lateral Muro VI	2		0,60	3,00	3,60
	Muro VII	1	40,00		1,00	40,00
	Lateral Muro VII	2		0,30	1,00	0,60
						902,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
02.09	m² Encofrado y desechofrado cara oculta alzados de muros >2 m. Encofrado y desechofrado a dos caras en cara oculta y alzados mayores 2 metros de altura.					885,00	
	Muro III	1	165,00		3,00	495,00	
	Muro V	1	40,00		5,00	200,00	
	Muro VI	1	50,00		3,00	150,00	
	Muro VII	1	40,00		1,00	40,00	
						885,00	
02.10	m3 Hormigón para armar en muros de contención > 2 m, HA-30/B/20/IIIa, incluso separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE- Hormigón para armar en muros de contención > 2 m, HA-30/B/20/IIIa, incluso separadores, mechinales con tubo PVC de presión de 110 mm de diametro dispuestos a 3 m en horizontal y 1.5 m en vertical a tresbolillo, puesta en obra, vertido, bombeo, vibrado y curado, s/EHE-					599,00	
	Muro III	1	165,00	0,60	3,00	297,00	
	Muro V	1	40,00	1,00	5,00	200,00	
	Muro VI	1	50,00	0,60	3,00	90,00	
	Muro VII	1	40,00	0,30	1,00	12,00	
						599,00	
02.11	kg Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado. Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, elaboración, colocación y puesta en obra, con parte proporcional de alambre recocido y despuntes, s/ EHE-08.					155.710,00	
	ZAPATAS VARIAS						
	Escalera	50	1	4,60	7,00	1,00	1.610,00
	Cimientos Parada Zárate	50	1	24,00	1,00	1,00	1.200,00
	MUROS						
	Muro I	82	75,00				6.150,00
	Muro III	391	165,00				64.515,00
	Muro IV	82	80,00				6.560,00
	Muro V	1133	40,00				45.320,00
	Muro VI	316	50,00				15.800,00
	Muro VII	92	40,00				3.680,00
	Parapeto	50	75,00	0,30			1.125,00
	Parapeto	50	80,00	0,30			1.200,00
	Parapeto	50	165,00	0,30			2.475,00
	Parapeto	50	80,00	0,30			1.200,00
	Parapeto	50	130,00	0,30			1.950,00
	Parapeto	50	40,00	0,30			600,00
	Parapeto	50	50,00	0,30			750,00
	Parapeto	50	40,00	0,30			600,00
	Parapeto	50	65,00	0,30			975,00
							155.710,00
02.12	m² Impermeabilización con Emufal o similar Impermeabilización de cimentación o trados de muro con emulsión bituminosa aniónica tipo EMUFAL I, de TEXSA o equivalente, con un rendimiento de 1 kg/m2					2.633,10	
	Muro I	1	75,000		2,000	150,000	
	Muro III	1	165,000		6,000	990,000	
	Muro IV	1	80,000		2,000	160,000	
	Muro V	1	40,000		7,000	280,000	
	Muro VI	1	50,000		5,000	250,000	
	Muro VII	1	40,000		3,000	120,000	
	Cimientos Muro I	2	75,000		0,500	75,000	
	Cimientos Muro I laterales	2		2,000	0,500	2,000	
	Cimientos Muro III	2	165,000		0,700	231,000	
	Cimientos Muro III laterales	2		4,000	0,700	5,600	
	Cimientos Muro IV	2	80,000		0,500	80,000	
	Cimientos Muro IV laterales	2		2,000	0,500	2,000	
	Cimientos Parada Zárate	2	24,000		1,000	48,000	
	Cimientos Muro V	2	40,000		1,000	80,000	
	Cimientos Muro V laterales	2		6,500	1,000	13,000	
	Cimientos Muro VI	2	50,000		1,000	100,000	
	Cimientos Muro VI laterales	2		4,400	1,000	4,400	
	Cimientos Muro VII	2	40,000		0,500	40,000	
	Cimientos Muro VII laterales	2		2,100	0,500	2,100	
						2.633,10	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.13	m ² Protección de impermeabilización con lámina de PE					2.633,10
	Protección de impermeabilización con lámina de polietileno de alta densidad, con secciones troncocónicas, fijada al paramento por medios mecánicos o manuales, i/p.p. de solapes según directrices de la D.F.					
	Muro I	1	75,00		2,00	150,00
	Muro III	1	165,00		6,00	990,00
	Muro IV	1	80,00		2,00	160,00
	Muro V	1	40,00		7,00	280,00
	Muro VI	1	50,00		5,00	250,00
	Muro VII	1	40,00		3,00	120,00
	Cimientos Muro I	2	75,00		0,50	75,00
	Cimientos Muro I laterales	2		2,00	0,50	2,00
	Cimientos Muro III	2	165,00		0,70	231,00
	Cimientos Muro III laterales	2		4,00	0,70	5,60
	Cimientos Muro IV	2	80,00		0,50	80,00
	Cimientos Muro IV laterales	2		2,00	0,50	2,00
	Cimientos Parada Zárate	2	24,00		1,00	48,00
	Cimientos Muro V	2	40,00		1,00	80,00
	Cimientos Muro V laterales	2		6,50	1,00	13,00
	Cimientos Muro VI	2	50,00		1,00	100,00
	Cimientos Muro VI laterales	2		4,40	1,00	4,40
	Cimientos Muro VII	2	40,00		0,50	40,00
	Cimientos Muro VII laterales	2		2,10	0,50	2,10
						2.633,10
02.14	ml Tub. drenaje PVC rígido D 160 mm Ferroplast, i/excav. y relleno					450,00
	Tubería de drenaje de PVC rígido, Ferroplast (sistema Tubodren) o equivalente, de D 160 mm, enterrada en zanja, incluso p.p. de pequeño material, solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada.					
	Muro I	1	75,00			75,00
	Muro III	1	165,00			165,00
	Muro IV	1	80,00			80,00
	Muro V	1	40,00			40,00
	Muro VI	1	50,00			50,00
	Muro VII	1	40,00			40,00
						450,00
02.15	m ³ Relleno medios mecánicos con grava					1.668,00
	Relleno de grava, con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.					
	Áridos Drenaje Muros:					
	Muro I	1	75,00	0,80	2,00	120,00
	Muro II	1	80,00	0,50	6,00	240,00
	Muro III	1	165,00	0,80	5,00	660,00
	Muro IV	1	80,00	0,80	2,00	128,00
	Muro V	1	40,00	0,80	7,00	224,00
	Muro VI	1	50,00	0,80	5,00	200,00
	Muro VII	1	40,00	0,80	3,00	96,00
						1.668,00
02.16	m ³ Horm. arm visto para losas y peldaños escalera HA-30/B/20/IIIa 150kg/m ³ B500S.					65,10
	Hormigón armado visto en losas y peldaños de escalera, HA-30/B/20/IIIa, armado con 150 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.					
	Escalera acceso	1	7,00	4,50	0,20	6,30
	Rampas PMR	1	40,00	2,00	0,20	16,00
	Rampas PMR	1	100,00	2,00	0,20	40,00
	Escalera calle Sabino Berthelot	1	7,00	2,00	0,20	2,80
						65,10

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.17	ml Vallado de 2.5 metros de altura					800,00

Vallado de 2.5 metros con efecto mimetizado. Vallado formado por módulos de 1500x2500, soldado a pletina de 1600x200x10 formando placa de anclaje a parapeto y cuerpo de valla con tubo de 50x3 mm. Geometría de reja con primer metro guardando separación entre postes de 10 a 12 cm y a partir de primer metro geometría aleatoria formando efecto cañaveral. Acabado de valla mediante dos manos de imprimación dos componentes poliuretano y esmalte dos manos dos componentes poliuretano. Reja totalmente acabada e instalada. Diseño de reja según detalles y planimetría.



1 Verja Mimetizada



2 Verja Mimetizada

Parapeto	1	75,00	75,00
Parapeto	1	80,00	80,00
Parapeto	1	165,00	165,00
Parapeto	1	80,00	80,00
Parapeto	1	130,00	130,00
Parapeto	1	40,00	40,00
Parapeto	1	50,00	50,00
Parapeto	1	40,00	40,00
Parapeto	1	140,00	140,00

800,00

02.18	ud Anclajes					2.175,00

Unidad de anclajes en hormigones a base de resinas doble componente. Resinas para anclaje de elementos estructurales de hormigón como correas y para fijación de elementos de contención como vallas y barandillas. Totalmente ejecutada.

Parapeto	3	75,00	225,00
Parapeto	3	80,00	240,00
Parapeto	3	165,00	495,00
Parapeto	3	80,00	240,00
Parapeto	3	130,00	390,00
Parapeto	3	40,00	120,00
Parapeto	3	50,00	150,00
Parapeto	3	40,00	120,00
Parapeto	3	65,00	195,00

2.175,00

02.19	Cimentación especial					1,00

1,00

MEDICIONES

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbanística
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



GUAGUAS MUNICIPALES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.20	Tableros					1,00
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	ABASTO, RIEGO Y JARDINERÍA					
03.01	ud Alcorque					100,00
	Alcorque de dimensiones a definir por la dirección facultativa, comprendiendo excavación necesaria, paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cms de espesor con enconfrado y desenconfrado, vertido y vibrado incluido, así como todos los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.					
	Alcorques para nueva ubicación de palmeras u otros	100				100,00
						100,00
03.02	Ud Inundador Rain Bird radicular mimi RWS -M-MBG o similar					100,00
	Inundador Rain Bird radicular mimi RWS -M-MBG o similar instalado.					
	alcorques	100				100,00
						100,00
03.03	ud Cubre alcorque mod. carmel					100,00
	palmeras y otros	100				100,00
						100,00
03.04	Ud Arqueta de registro de 0,40x0,40x0,40 m.i/ collarin en riego					100,00
	Ud. de arqueta de registro de 0,40x0,40x0,40 m. ejecutada con bloques de 12 cm. enfoscada, con tapa de fundición, i/suministro y colocación de collarín de toma, así como válvula de 1/2".					
	Alcorques	100				100,00
						100,00
03.05	m³ Vertido y extendido de tierra vegetal medios mecánicos					1.050,00
	Tierra vegetal incluso suministro a pie de obra, vertido, extendido con medios mecánicos o manuales y perfilado a mano. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					
	Palmeras y otros	100	2,00	2,00	1,50	600,00
	Mitad Glorieta	1	60,00	5,00	1,50	450,00
						1.050,00
03.06	ud Conexion de red de riego					8,00
	Conexion de red de riego de proyecto a red existente, incluyendo tramitacion e instalacion de contador, llave de corte, filtro de malla, arquetas, tuberías, piezas especiales y válvulas de conexion a red de abastecimiento salida a 63 PE segun directrices de la compañía suministradora, totalmente terminada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					
		8				8,00
						8,00
03.07	ud Unidad de control de riego automatizado					2,00
	Ud. Dispositivo control de riego automatizado, incluyendo programador de 2 estaciones Raim-Bird, T-Boss, 2 electroválvulas de 1 1/2, 2 llaves de esfera de 1 1/2, 1 filtro de maya tipo "Y", 2 enlace universal de 2, regulador de presión de 1 1/2, 1 arqueta 60x60x80 con tapa de fundicion y y p.p de material de conexionado, instalado y probado.					
		2				2,00
						2,00
03.08	ml Tub. riego PE-40, AD, DN-40 mm, 10 atm., Tuplen, i/excav. y rell					1.600,00
	Tubería de polietileno de alta densidad PE-40, PN-10, Tuplen o equivalente, de D=40 mm, en red de riego, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, posterior relleno con arena volcánica y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras a vertedero. Instalada y probada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					
		1.500,00				1.500,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Glorieta		100,00			100,00
						1.600,00
03.09	ml Tubería PE BD, DN-16 mm, p/microirrigación, i/goteros c/50 cm Tubería de polietileno de baja densidad de D=16 mm, Tuplen o equivalente, para microirrigación (riego por goteo), incluso acople de goteros de 4 l/h cada 50 cm, p.p. de accesorios, colocada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					80,00
	manguera goteo	80				80,00
						80,00
03.10	ud Transplante de palmera Transplante de palmera, i/ excavación, carga, transporte, nueva plantación en lugar escogida por la DF, en la zona de intervención o en lugar ajeno a la obra, riegos y mantenimiento durante los 12 meses posteriores al transplante, sujeciones y todas las tareas necesarias. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					50,00
	palmeras	50				50,00
						50,00
03.11	ud Transplante de arbol gran porte Transplante de arbol de gran porte, i/ excavación, carga, transporte, nueva plantación en lugar escogida por la DF, en la zona de intervención o en lugar ajeno a la obra, riegos y mantenimiento durante los 12 meses posteriores al transplante, sujeciones y todas las tareas necesarias. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					30,00
	árboles	30				30,00
						30,00
03.12	ud Hidrante columna húmeda DN 80 (3"), sin carcasa Hidrante contra incendios de columna húmeda DN 80 mm (3"), de fundición dúctil, con tres tomas: una de 70 mm y dos de 45 mm, con racores de conexión a mangueras sin carcasa protectora, instalado en aceras o plazas, conectado directamente a la red principal de abastecimiento mediante tubería de fundición dúctil de 100 mm, incluso p.p. piezas especiales, pequeño material y anclaje de hormigón. Instalado y probado, s/ordenanzas municipales. Según C.T.E. DB SI.					4,00
		4				4,00
						4,00
03.13	ud Mobiliario (bancos) Banco de medidas aproximadas 2000 a 1800x800x480, a definir por la DF, de metal y madera u hormigón. Caso de metal y madera compuesto por pies metálicos y tablones de madera tropical tratada de sección 110x35x1800mm. Pies de perfiles de frente simétrico con tratamiento protector a la corrosión. Tablones de bancada y respaldo con cantos redondeados. Acabado barniz. Tornillería acero inoxidable. Colocado y terminado. Caso de hormigón, banco de hormigón prefabricado ligeramente armado con apoyo en junta con el suelo, totalmente terminado.					80,00
		80				80,00
						80,00
03.14	ud Plantación de Delonix Regia					20,00
		20				20,00
						20,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03.15	ml Canalización tubería de F.D. Ø 160 mm., Tubería de fundición dúctil centrifugada, DN-160 mm, según UNE:EN:545:2002, revestimiento interior del tubo: Mortero de cemento resistente a los sulfatos, revestimiento exterior tubo: 200 grs/m2 de zinc, con capa de acabado en bitumen de esp. mínimo de 70 micras, con junta standard, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, lecho de arena de 15 cm de espesor, p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, macizos de anclaje en piezas especiales (te, codos, reducciones, etc), relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.					300,00
		1	150,00			150,00
		1	150,00			150,00
						300,00
03.16	ml Canalización tubería de PEAD Ø 110 mm., Suministro e instalación de tubería de presión de polietileno de alta densidad banda azul de 110 mm de diámetro y presión de trabajo 10 atm, de Uralita o similar, con p.p. de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, colocada sobre lecho de polvillo de cantera, con un recubrimiento del mismo material de 15 cm sobre la generatriz superior de la tubería.					200,00
		1	200,00			200,00
						200,00
03.17	ml Canalización tubería de PEAD Ø 90 mm., Suministro e instalación de tubería de presión de polietileno de alta densidad banda azul de 90 mm de diámetro y presión de trabajo 10 atm, de Uralita o similar, con p.p. de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, colocada sobre lecho de polvillo de cantera, con un recubrimiento del mismo material de 15 cm sobre la generatriz superior de la tubería, . Totalmente instalada y probada.					375,00
		1	225,00			225,00
		1	150,00			150,00
						375,00
03.18	ud Pérgolas					1,00
						1,00

04		PAVIMENTOS				
04.01	m³	Hormigón HM-20 en rellenos diversos.				664,20
Hormigón HM-20 en rellenos diversos: protección de tubos, cimentaciones, zanjas y pozo de cimentación, i/p.p. de pequeños encofrados, vibrado, alambre de sujeción de tubos, hormigonado en dos fases. Completamente terminado. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.						
		PLUVIALES AVENIDA AMURGA	1	25,00	0,60	9,00
		REFUERZO ZANJAS INSTALACIONES y CRUCES	1	1.638,00	1,00	655,20
						664,20
04.02	m²	Solera de hormigón HM-20, espesor 10 cm.				12.214,00
Solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm. de espesor en base de pavimentos, extendida y nivelada. Totalmente terminada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.						
		LADO TIERRA				
		Calle Sargento Salom - Calle Brahms	1	50,00	2,50	125,00
		Calle Brahms - Supermercado	1	44,00	5,00	220,00
		Supermercado - Salida Estación BP	1	65,00	5,50	357,50
		Salida estación BP - Acceso Estación BP	1	65,00	2,00	130,00
		Acceso Estación BP - Avenida Amurga	1	120,00	3,00	360,00
		Avenida Amurga - Calle Sabino Berthelot	1	363,00	2,50	907,50
		Isleta Acceso Zárate	1	50,00	1,00	50,00
		Acceso Zárate - Escalera Barrio Zárate	1	200,00	2,50	500,00
		Escalera Barrio Zárate - Escalera Norte Iglesia	1	215,00	2,50	537,50
		Escalera Norte Iglesia - Villa Zarauz	1	115,00	2,50	287,50
		LADO MAR				
		Paso de Peatones Glorieta - Escalera Uni. Ciencias La Salud	1	160,00	6,00	960,00
		Escalera uni. Ciencias La Salud - Trafor Universidad	1	67,00	5,00	335,00
		Trafor Universidad - Acceso tráfico Uni. Ciencias La Salud	1	130,00	8,00	1.040,00
		Mitad Glorieta	1	120,00	4,00	480,00
		Modificaciones Ciudad Deportiva Gran Canaria	1	324,00	2,50	810,00
		Esquina Norte Ciudad Deportiva - Esquina Sur Aparcamiento	1	88,00	5,50	484,00
		Esquina Sur Aparcamiento - Esquina Norte Aparcamiento	1	180,00	13,00	2.340,00
		Esquina Sur Antiguo CULP - Esquina norte edificio calidad sani	1	180,00	5,50	990,00
		Esquina Norte Edificio Calidad Sanidad - Paso de peatones	1	130,00	10,00	1.300,00
						12.214,00
04.03	m²	Solera de hormigón HM-20, espesor 20 cm.				300,00
Solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm. de espesor en base de pavimentos, extendida y nivelada. Totalmente terminada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.						
		Refuerzo aceras cruces garajes	1	300,00	5,00	300,00
						300,00
04.04	ml	Bordillo prefabricado de hormigón de 50x20x30 cm.				2.666,00
Suministro y colocación de bordillo prefabricado de calzada de hormigón vibrado, de 50x20x30 cm., , con base y refuerzo de hormigón en masa HM-20/B/20/I, nivelado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6. Perfectamente colocado en planta y rasante según proyecto. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.						
		LADO TIERRA				
		Calle Sargento Salom - Calle Brahms	1	50,00		50,00
		Calle Brahms - Supermercado	1	44,00		44,00
		Supermercado - Salida Estación BP	1	65,00		65,00
		Salida estación BP - Acceso Estación BP	1	65,00		65,00
		Acceso Estación BP - Avenida Amurga	1	120,00		120,00
		Avenida Amurga - Calle Sabino Berthelot	1	363,00		363,00
		Isleta Acceso Zárate	1	50,00		50,00
		Acceso Zárate - Escalera Barrio Zárate	1	200,00		200,00
		Escalera Barrio Zárate - Escalera Norte Iglesia	1	215,00		215,00
		Escalera Norte Iglesia - Villa Zarauz	1	115,00		115,00
		LADO MAR				

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Paso de Peatones Glorieta - Escalera Uni. Ciencias La Salud	1	160,00			160,00
	Escalera uni. Ciencias La Salud - Trafor Universidad	1	67,00			67,00
	Trafor Universidad - Acceso tráfico Uni. Ciencias La Salud	1	130,00			130,00
	Mitad Glorieta	1	120,00			120,00
	Modificaciones Ciudad Deportiva Gran Canaria	1	324,00			324,00
	Esquina Norte Ciudad Deportiva - Esquina Sur Aparcamiento	1	88,00			88,00
	Esquina Norte Aparcamiento	1	180,00			180,00
	Esquina Sur Antiguo CULP - Esquina norte edificio calidad sani	1	180,00			180,00
	Esquina Norte Edificio Calidad Sanidad - Paso de peatones	1	130,00			130,00
						2.666,00
04.05	ml Bordillo prefabricado peatonal de hormigón de 50x20x20 cm. Suministro y colocación de bordillo prefabricado peatonal de hormigón vibrado, de 50x20x20 cm., con base y refuerzo de hormigón en masa HM-20/B/20/I, nivelado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6. Perfectamente colocado en planta y rasante según proyecto. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					30,00
	pasos peatonales sobrelevados		30,00			30,00
						30,00
04.06	m ² Pavimento losetas hidráulico Pavimento hidráulico tipo pergamino color a definir por la DF de 40x40, recibido con mortero de arena y cemento 1:6, incluso formación de juntas transversales de dilatación según pauta marcada por la D.F. incluso recrecido de arquetas a cota definitiva, colocación y remate de tapas de arquetas, encuentros con fachadas, rejuntado con mortero seco de arena y cemento y limpieza final. Totalmente terminado. Así mismo se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, como la gestión de los residuos originados y/o el acopio del material si fuera necesario.					11.744,50
	LADO TIERRA					
	Calle Sargento Salom - Calle Brahms	1	50,00	2,50		125,00
	Calle Brahms - Supermercado	1	44,00	5,00		220,00
	Supermercado - Salida Estación BP	1	65,00	5,50		327,50
	Salida estación BP - Acceso Estación BP	1	65,00	2,50		162,50
	Acceso Estación BP - Avenida Amurga	1	120,00	3,00		360,00
	Avenida Amurga - Calle Sabino Berthelot	1	363,00	2,50		907,50
	Isleta Acceso Zárate	1	50,00	2,50		125,00
	Acceso Zárate - Escalera Barrio Zárate	1	200,00	2,50		500,00
	Escalera Barrio Zárate - Escalera Norte Iglesia	1	215,00	2,50		537,50
	Escalera Norte Iglesia - Villa Zarauz	1	115,00	2,50		287,50
	LADO MAR					
	Paso de Peatones Glorieta - Escalera Uni. Ciencias La Salud	1	160,00	5,60		896,00
	Escalera uni. Ciencias La Salud - Trafor Universidad	1	67,00	5,00		335,00
	Trafor Universidad - Acceso tráfico Uni. Ciencias La Salud	1	130,00	8,00		1.040,00
	Mitad Glorieta	1	120,00	4,00		480,00
	Modificaciones Ciudad Deportiva Gran Canaria	1	324,00	2,50		810,00
	Esquina Norte Ciudad Deportiva - Esquina Sur Aparcamiento	1	88,00	5,50		484,00
	Esquina Norte Aparcamiento	1	180,00	13,00		2.340,00
	Esquina Sur Antiguo CULP - Esquina norte edificio calidad sani	1	180,00	5,50		990,00
	Esquina Norte Edificio Calidad Sanidad - Paso de peatones	1	130,00	5,50		715,00
	CRUCES PASOS DE PEATONES					
	Cruce Universidad/Ciudad Deportiva	2	4,00	3,00		24,00
	Avenida Amurga	2	4,00	3,00		24,00
	Sabino Berthelot	2	4,00	3,00		24,00
						11.744,50
04.07	m ² Pavimento especial señalizador 40x40x4 cm. Pavimento especial señalizador de acuerdo con normativa de accesibilidad, a base de losetas de 40x40x4 cm. de color negro, tipo Terracolor 64 círculos o similar, recibidas con mortero de arena y cemento 1:6, incluso recrecido de arquetas a cota definitiva, colocación y remate de tapas de arquetas, encuentros con fachadas, rejuntado con mortero seco de arena y cemento y limpieza final. Totalmente terminado. Así mismo se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, como la gestión de los residuos originados y/o el acopio del material si fuera necesario.					71,68
	PASOS DE PEATONES	2	14	3,20	0,80	71,68

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						71,68
04.08	m ² Pavimento Señalizador, baldosa hidraulica 40x40x4 color amarillo					71,20
	m2. Pavimento de acera direccional de loseta de H.V. de 40x40x4 color amarillo direccional, sobre solera de hormigón HM-20, Tmáx. 20 mm. y 15 cm. de espesor existente, re-crecido de arquetas existentes a cota definitiva, i/junta de dilatación y p.p. de medios auxiliares, totalmente terminada. Así mismo se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, como la gestión de los residuos originados y/o el acopio del material si fuera necesario.					
	Lado Tierra					
	pasos peatones cruces	1	2,00	0,80		1,60
	pasos peatones	11	2,00	0,80		17,60
	Lado Mar					
	pasos peatones	9	4,00	0,80		28,80
	pasos peatones	6	2,50	0,80		12,00
	Escalera		1,60	2,00		3,20
	Rampas	2	2,00	2,00		8,00
						71,20
04.09	m Bordillo Drago glorietas					240,00
	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón vibrado, de 45x49x45 cm., tipo Drago o equivalente, con base y refuerzo de hormigón en masa HM-20/B/20/I, nivelado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6. Perfectamente colocado en planta y rasante según proyecto. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					
	mitad glorieta	2	120,00			240,00
						240,00
04.10	m ² Enfoscado y pintado de fachada o muro					496,00
	Enfoscado y pintado de fachada o muro					
	Remate de fachadas de viviendas, locales y comercios	1	28,00		1,00	28,00
	Remate de fachadas de viviendas, locales y comercios	1	65,00		1,00	65,00
	Fachada Ciudad Deportiva Gran Canaria	1	280,00		1,00	280,00
	Remate de fachadas casa cuartel	1	123,00		1,00	123,00
						496,00
04.11	m ³ Sub-base granular de zahorra artificial					1.758,88
	Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.					
	LADO MAR:					
	Calle Sargento Salom - Calle Brahms	1	105,00	5,00	0,25	131,25
	Calle Brahms - Escalera Acceso Universidad	1	78,00	4,50	0,25	87,75
	Escalera Acceso Universidad - Acceso tráfico Uni. Cien. La Salud	1	162,00	4,50	0,25	182,25
	Acceso tráfico Uni. Cien. La Salud - Esquina Sur Ciudad Deportiv	1	88,00	4,50	0,25	99,00
	Mitad Glorieta	1	120,00	10,00	0,25	300,00
	Esquina Borte ciudad deportiva - Calle Abenahora	1	80,00	4,50	0,25	90,00
	Calle Abenahora - Escalera	1	270,00	4,50	0,25	303,75
	Escalera - Esquina Norte Antiguo Culp	1	70,00	4,50	0,25	78,75
	Esquina Norte Antiguo CULP - Edificio Calidad Sanidad	1	65,00	4,50	0,25	73,13
	Edificio Calidad Sanidad - Paso de peatones Villa Zarauz	1	120,00	5,50	0,25	165,00
	Excavación paquete firme vano corto placas	1	46,00	16,00	0,25	184,00
	Excavación paquete firme vano largo placas	1	16,00	16,00	0,25	64,00
						1.758,88
04.12	T Emulsión bituminosa en riego de imprimación C50BF4 IMP (ECI)					2,47
	Emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP (antigua ECI), empleada en riego de imprimación, totalmente colocada, según artículo 530 del PG-3, con emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente tipo "Probiclean" o similar, con una dotación de 0,7kg/m ² , aplicada por medios mecánicos con cuba calorifugada dotada de difusores. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					
	Calle Sargento Salom - Calle Brahms	0,0014	105,00	5,00	0,25	0,18

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
		0,0014				
	Calle Brahms - Escalera Acceso Universidad	0,0014	78,00	4,50	0,25	0,12
	Escalera Acceso Universidad - Acceso tráfico Uni. Cien. La Salud	0,0014	162,00	4,50	0,25	0,26
	Acceso tráfico Uni. Cien. La Salud - Esquina Sur Ciudad Deportiv	0,0014	88,00	4,50	0,25	0,14
	Mitad Glorieta	0,0014	120,00	10,00	0,25	0,42
	Esquina Borte ciudad deportiva - Calle Abenahora	0,0014	80,00	4,50	0,25	0,13
	Calle Abenahora - Escalera	0,0014	270,00	4,50	0,25	0,43
	Escalera - Esquina Norte Antiguo Culp	0,0014	70,00	4,50	0,25	0,11
	Esquina Norte Antiguo CULP - Edificio Calidad Sanidad	0,0014	65,00	4,50	0,25	0,10
	Edificio Calidad Sanidad - Paso de peatones Villa Zarauz	0,0014	120,00	5,50	0,25	0,23
	Excavación paquete firme vano corto placas	0,0014	46,00	16,00	0,25	0,26
	Excavación paquete firme vano largo placas	0,0014	16,00	16,00	0,25	0,09
						2,47
04.13	t Hormigón asfáltico AC 32 base S (antiguo S-25)					1.715,76
	Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso, semidensa, AC 32 base S (antiguo S-25), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, excepto ligante, para capa base, incluso filler de aportación (6%), fabricación, transporte, extendido, compactado y nivelado, totalmente colocada, según artículo 542 del PG-3					
	LADO MAR:					
	Calle Sargento Salom - Calle Brahms	2,4	105,00	5,00	0,12	151,20
	Calle Brahms - Escalera Acceso Universidad	2,4	78,00	4,50	0,12	101,09
	Escalera Acceso Universidad - Acceso tráfico Uni. Cien. La Salud	2,4	162,00	4,50	0,12	209,95
	Mitad Glorieta	2,4	120,00	10,00	0,12	345,60
	Esquina Norte Ciudad Deportiva - Calle Abenahora	2,4	80,00	4,50	0,12	103,68
	Calle Abenahora - Escalera	2,4	270,00	4,50	0,12	349,92
	Escalera - Esquina Norte Antiguo Culp	2,4	70,00	4,50	0,12	90,72
	Esquina Norte Antiguo CULP - Edificio Calidad Sanidad	2,4	65,00	4,50	0,12	84,24
	Edificio Calidad Sanidad - Paso de peatones Villa Zarauz	2,4	120,00	5,50	0,12	190,08
	Excavación paquete firme vano corto placas	2,4	46,00	5,00	0,12	66,24
	Excavación paquete firme vano largo placas	2,4	16,00	5,00	0,12	23,04
						1.715,76
04.14	t Hormigón asfáltico AC 22 bin D (antiguo D-20)					1.143,84
	Tn. de Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin S en capas de rodadura, extendida, compactada y totalmente terminada, incluye juntas cortadas con compresor y sierra mecánica o máquina fresadora, incluye el filler, no incluye el ligante que se abona en unidad aparte, incluso transporte y pesaje en báscula oficial autorizada por la Dirección Facultativa.					
	LADO MAR:					
	Calle Sargento Salom - Calle Brahms	2,4	105,00	5,00	0,08	100,80
	Calle Brahms - Escalera Acceso Universidad	2,4	78,00	4,50	0,08	67,39
	Escalera Acceso Universidad - Acceso tráfico Uni. Cien. La Salud	2,4	162,00	4,50	0,08	139,97
	Mitad Glorieta	2,4	120,00	10,00	0,08	230,40
	Esquina Norte Ciudad deportiva - Calle Abenahora	2,4	80,00	4,50	0,08	69,12
	Calle Abenahora - Escalera	2,4	270,00	4,50	0,08	233,28
	Escalera - Esquina Norte Antiguo Culp	2,4	70,00	4,50	0,08	60,48
	Esquina Norte Antiguo CULP - Edificio Calidad Sanidad	2,4	65,00	4,50	0,08	56,16
	Edificio Calidad Sanidad - Paso de peatones Villa Zarauz	2,4	120,00	5,50	0,08	126,72
	Excavación paquete firme vano corto placas	2,4	46,00	5,00	0,08	44,16
	Excavación paquete firme vano largo placas	2,4	16,00	5,00	0,08	15,36
						1.143,84
04.15	t Hormigón asfáltico AC 16 surf S (antiguo S-12)					2.967,21
	Tn. de Mezcla bituminosa en caliente Densa tipo AC16 surf D en capas de rodadura, extendida, compactada y totalmente terminada, incluye juntas cortadas con compresor y sierra mecánica o máquina fresadora, incluye el filler, no incluye el ligante que se abona en unidad aparte, incluso transporte y pesaje en báscula oficial autorizada por la Dirección Facultativa.					
	FIRMES					
	Paso de peatones - Escalera acceso Uni. Ciencias La Salud	2,4	155,00	16,20	0,05	301,32
	Escalera acceso Uni. Ciencias La Salud - Acceso tráfico universi	2,4	185,00	16,20	0,05	359,64
	Apartamentos Ciencias de La Salud	2,4	120,00	7,00	0,05	100,80
	Mitad Glorieta	2,4	120,00	10,00	0,05	144,00
	Ciudad Deportiva	2,4	352,00	14,90	0,05	629,38
	Accesos barrio Zárate	2,4	110,00	16,20	0,05	213,84

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Aparcamiento	2,4	204,00	16,20	0,05	396,58
	Iglesia	2,4	200,00	16,20	0,05	388,80
	Iglesia - Paso peatones Villa Zarauz	2,4	118,00	16,20	0,05	229,39
	Excavación paquete firme vano corto placas	2,4	46,00	16,20	0,05	89,42
	Excavación paquete firme vano largo placas	2,4	16,00	16,20	0,05	31,10
	Sobrelevados	2,4	6,00	12,00	0,12	82,94
						2.967,21
04.16	t Emulsión bituminosa en riego de adherencia y curado, C60B3 ADH/C					21,22
	Emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP (antigua EC1), empleada en riego de adherencia y curado, totalmente colocada, según artículo 530 del PG-3, con emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente tipo "Probiclean" o similar, con una dotación de 1,4Kg/m ² , aplicada por medios mecánicos con cuba calorifugada dotada de difusores. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					
	FIRMES 1º CAPA					
	Paso de peatones - Escalera acceso Uni. Ciencias La Salud	0,0007	155,00	16,20		1,76
	Escalera acceso Uni. Ciencias La Salud - Acceso tráfico universi	0,0007	185,00	16,20		2,10
	Apartamentos Ciencias de La Salud	0,0007	120,00	16,20		1,36
	Mitad Glorieta	0,0007	120,00	10,00		0,84
	Ciudad Deportiva	0,0007	352,00	14,90		3,67
	Accesos barrio Zárate	0,0007	110,00	16,20		1,25
	Aparcamiento	0,0007	204,00	16,20		2,31
	Iglesia	0,0007	200,00	16,20		2,27
	Iglesia - Paso peatones Villa Zarauz	0,0007	118,00	16,20		1,34
	Excavación paquete firme vano corto placas	0,0007	44,00	16,20		0,50
	Excavación paquete firme vano largo placas	0,0007	11,00	16,20		0,12
	FIRMES 2º CAPA					
	Calle Sargento Salom - Calle Brahms	0,0007	105,00	5,00		0,37
	Calle Brahms - Escalera Acceso Universidad	0,0007	78,00	3,00		0,16
	Escalera Acceso Universidad - Acceso tráfico Uni. Cien. La Salud	0,0007	162,00	3,00		0,34
	Mitad Glorieta	0,0007	120,00	10,00		0,84
	Esquina Borte ciudad deportiva - Calle Abenahora	0,0007	80,00	4,00		0,22
	Calle Abenahora - Escalera	0,0007	270,00	4,00		0,76
	Escalera - Esquina Norte Antiguo Culp	0,0007	70,00	4,50		0,22
	Esquina Norte Antiguo CULP - Edificio Calidad Sanidad	0,0007	65,00	3,00		0,14
	Edificio Calidad Sanidad - Paso de peatones Villa Zarauz	0,0007	120,00	5,50		0,46
	Excavación paquete firme vano corto placas	0,0007	44,00	5,00		0,15
	Excavación paquete firme vano largo placas	0,0007	11,00	5,00		0,04
						21,22
04.17	t Betún asfáltico B-60/70					301,10
	Tn. de Betún asfáltico en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente.					
	FIRMES					
	AC 16	=T1BC.05/05.019/A550010				16,57
	AC 16	=T1BC.05/05.019/A550020				19,78
	AC 16	=T1BC.05/05.019/A550030				13,46
	AC 16	=T1BC.05/05.019/A550040				34,62
	AC 16	=T1BC.05/05.019/A550050				11,76
	AC 16	=T1BC.05/05.019/A550060				21,81
	AC 16	=T1BC.05/05.019/A550070				21,38
	AC 16	=T1BC.05/05.019/A550080				12,62
	AC22	=T1BC.05/05.018/A550010				9,25
	AC22	=T1BC.05/05.018/A550020				7,70
	AC22	=T1BC.05/05.018/A550030				12,67
	AC22	=T1BC.05/05.018/A550050				3,80
	AC22	=T1BC.05/05.018/A550060				12,83
	AC22	=T1BC.05/05.018/A550070				6,42
	AC22	=T1BC.05/05.018/A550080				6,97
	AC32	=T1BC.05/05.032/A550010				13,88
	AC32	=T1BC.05/05.032/A550020				11,55
	AC32	=T1BC.05/05.032/A550030				19,01
	AC32	=T1BC.05/05.032/A550050				5,70
	AC32	=T1BC.05/05.032/A550060				19,25
	AC32	=T1BC.05/05.032/A550070				9,62
	AC32	=T1BC.05/05.032/A550080				10,45
						301,10

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04.18	m ² Pavim continuo hormigón HA-30 15cm armado fibras polipro Pavimento continuo realizado con hormigón de HM-25/B/20/I, de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación con perfil de PVC y fibras de polipropileno antifisuras Fiberflex de Würth o equivalente (0.6 kg/m ³), acabado al fratás.					200,00
	Hoya de La Plata	1	20,00	10,00		200,00
						200,00
04.19	ud Elevación tapa de dimensiones superiores a 0,70x0,70m con morter ud. de recrecido en altura de tapa de dimensiones superiores a 0,70 x 0,70 m (incluso tapas de registro de telecomunicaciones) para adecuarlos a la nueva rasante, construido con mortero especial para tráfico, tipo Weber trafic o similar, se incluye la demolición del firme, corte de juntas mediante máquina autopulsada radial. En todos los casos recolocación de tapa existente, retirada de escombros, limpieza, p.p de medios auxiliares, totalmente terminado.					28,00
	paseo blas cabrera	28				28,00
						28,00
04.20	m ² Fresado con máquina especial M2. de Fresado de calzadas, por centímetro de espesor, realizado con máquina fresadora o levanta-pavimentos, incluso carga de productos, transporte a vertedero y canon de vertido, i/ limpieza del soporte con medios mecánicos, totalmente terminada la unidad.					90.000,00
	CAPA RODADURA RESTO PASEO	5	1.000,00	13,00		65.000,00
	CAPA RODADURA 3 CARRILES	5	500,00	10,00		25.000,00
						90.000,00
04.21	m ² Tratamiento superficial carril bici Tratamiento superficial de carril bici con pinturas y resinas o asfalto coloreado con pigmentos, a definir por la dirección facultativa, incluso prueba no superior al 1% de la medición.					3.750,00
			1.500,00	2,50		3.750,00
						3.750,00
04.22	ud Separador de carril Elementos de separación de carril bici, a definir por la dirección facultativa, totalmente instalado y terminado según instrucciones de montaje del fabricante.					1.500,00
			1.500,00			1.500,00
						1.500,00

05	SEÑALIZACIÓN			
05.01	ml	Canalización para semáforos 2ø110 mm bajo aceras		1.430,00
		Canalización subterránea para semaforización bajo aceras formada por dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 110 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada según detalle correspondiente en planos.		
		Nueva canalización semáforos:		
		GLORIETA HOYA LA PLATA - NUEVA ROTONDA	400,00	400,00
		AVENIDA AMURGA		
		AVENIDA AMURGA - ACCESO ZÁRATE	450,00	450,00
		ACCESO ZÁRATE - CALLE VILLA ZARAUZ	580,00	580,00
				1.430,00
05.02	ud	Base de cimentación para semáforo		22,00
		Ud de base para báculo y columna de 8-12m de altura para semáforos formada por: dado de hormigón tipo HM-20 de dimensiones 80x80x120 cm, incluso 4 pernos de anclaje de acero galvanizado H 20x1000 mm con tuerca y contratueras de fijación, canalización eléctrica desde la arqueta con tubería TPC de 80 mm y alambre guía de 2 mm de diámetro, demolición de acera o asfalto excavación en pozo y retirada de escombros, incluyendo el vertido, nivelado y curado del hormigón. Totalmente terminada.		
		Semáforos	22	22,00
				22,00
05.03	ud	Arqueta para SEMÁFORO. de 50x50x100 cm.		22,00
		Arqueta de 50x50x100 cm, comprendiendo excavación necesaria, paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cms de espesor, dotada de tapa y marco cuadrado de fundición dúctil de 600x600 mm exterior, luz libre interior 500x500 mm, clase B-125, Mod. D17 de la marca Fábregas o similar, según normas UNE 41-300 y EN-124, sellado de canalizaciones con espuma de poliuretano, completamente terminada.		
			22	22,00
				22,00
05.04	ud	Traslado columna semaforica		16,00
		Traslado o retirada de columna semáforica afectada y elementos de la misma, incluso ejecución de cimentación y fijado más conexión.		
			16	16,00
				16,00
05.05	ml	Marca vial 10 cm		6.042,50
		Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante color blanco, amarillo o azul de doble componente y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, incluso p.p. de premarcaje. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados. Según artículo 700 del PG3		
		Margen bicicleta	1	200,00
		Discontinua Bicicleta	0.3	60,00
		Tráfico	1	200,00
		Margen tierra	1	200,00
		Margen bicicleta	1	200,00
		Discontinua Bicicleta	0.3	60,00
		Tráfico	1	200,00
		Margen tierra	1	200,00
		Margen bicicleta	1	120,00
		Discontinua Bicicleta	0.3	36,00
		Tráfico	1	120,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Margen tierra	1	120,00			120,00
	Margen bicicleta	1	360,00			360,00
	Discontinua Bicicleta	1	360,00			108,00
	Tráfico	1	360,00			360,00
	Margen tierra	1	360,00			360,00
	Margen bicicleta	2	120,00			240,00
	Discontinua Bicicleta	1	120,00			36,00
	Tráfico	1	120,00			120,00
	Margen mar	1	120,00			120,00
	Margen tierra	1	120,00			120,00
	Margen bicicleta	2	200,00			400,00
	Discontinua Bicicleta	1	200,00			60,00
	Tráfico	1	200,00			200,00
	Margen mar	1	200,00			200,00
	Margen tierra	1	200,00			200,00
	Margen bicicleta	2	185,00			370,00
	Discontinua Bicicleta	1	185,00			55,50
	Tráfico	1	185,00			185,00
	Margen mar	1	185,00			185,00
	Margen tierra	1	185,00			185,00
	Margen bicicleta	1	140,00			140,00
	Discontinua bicileta	1	140,00			42,00
	Tráfico	1	140,00			140,00
	Margen tierra	1	140,00			140,00
						6.042,50
05.06	m Marca vial de 30 cm					4.070,00
	MI. Marca vial reflexiva de 30 cm, con pintura reflectante blanca, amarilla o azul de doble componente y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, incluso p.p. de premarcaje. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados. Según artículo 700 del PG-3.					
	Carril Exclusivo BUS	3	200,00			600,00
	Carril Exclusivo BUS	3	200,00			600,00
	Carril Exclusivo BUS	3	120,00			360,00
	Carril Exclusivo BUS	3	360,00			1.080,00
	Carril Exclusivo BUS	2	120,00			240,00
	Carril Exclusivo BUS	2	200,00			400,00
	Carril Exclusivo BUS	2	185,00			370,00
	Carril Exclusivo BUS	3	140,00			420,00
						4.070,00
05.07	m ² Pintura reflexiva blanca o amarillo marcas viales larga duración					1.657,60
	Pintura reflexiva blanca de marcas viales en cebreados y símbolos de larga duración, incluso premarcaje de la simbología y aplicación del producto. Según artículo 700 del PG3					
	LINEAS DE DETENCIÓN	202	3,00	0,40		242,40
	PASOS PEATONES VIAL	280	3,00	0,50		420,00
	ISLETAS	8	20,00	5,00		800,00
	VELOCIDAD	50	1,60			80,00
	FLECHA SIMPLE	24	1,20			28,80
	ACCESO CARRIL EXCLUSIVO BUS	8	16,00	0,30		38,40
	PARADA BUS AMARILLA	8	30,00	0,20		48,00
	CARRIL BICI					
						1.657,60
05.08	ud Señaliz. horiz. c/símbolo "ceda el paso" h=3,60 m, blanco o amar					10,00
	Señalización horizontal con símbolo de "ceda el paso", de 3,60 m de altura, pintada en blanco o amarillo, reflexiva, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.					
	ceda el paso	10				10,00
						10,00
05.09	ud Señaliz. horiz. c/letra urbana h=1,60 m, blanco o amarillo, refl					56,00
	Señalización horizontal con letra urbana de 1,60 m de altura, pintada en blanco o amarillo, reflexiva, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.					
	SOLO BUS	56				56,00
						56,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05.10	ud Señal reflexiva circular de 60 cm de diámetro, NR 1 Suministro y montaje de señal reflexiva circular de 60 cm de diámetro, con base de hormigón en masa HM-15/B/20/I, parte proporcional de poste y tornillería. Nivel de retroreflexión 1. Orientada y colocada.					20,00
	limite velocidad	15				15,00
	obligación paso	5				5,00
						20,00
05.11	ud Señal reflexiva triangular 60 cm de lado, NR 1 Suministro y montaje de señal reflexiva triangular de 60 cm de lado, con base de hormigón en masa HM-15/B/20/I, parte proporcional de poste y tornillería. Nivel de retroreflexión 1. Orientada y colocada.					10,00
	Ceda el paso	10				10,00
						10,00
05.12	ud Señal reflexiva cuadrada 60 cm de lado, NR 1 Suministro y montaje de señal reflexiva cuadrada de 60 cm de lado, con base de hormigón en masa HM-15/B/20/I, parte proporcional de poste y tornillería. Nivel de retroreflexión 1. Orientada y colocada.					46,00
	carril bus	6				6,00
	paso de peatones	30				30,00
	parada de bus	6				6,00
	entrada parking	2				2,00
	Hospital	2				2,00
						46,00
05.13	ud Señal reflexiva octogonal 60 cm de apotema, NR 2 Suministro y montaje de señal reflexiva octogonal de 60 cm de doble apotema, con base de hormigón en masa HM-15/B/20/I, parte proporcional de poste y tornillería. Nivel de retroreflexión 2. Orientada y colocada.					6,00
	señal stop	6				6,00
						6,00
05.14	ud Semáforo 13/200 de leds Suministro e instalación de columnas semaforicas de tipos led completas incluso elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Conexiones y cableado.					8,00
		8				8,00
						8,00
05.15	P.A Partida alzada trasladao cuadro de mandos semaforos					1,00
						1,00
05.16	ud Modificación semáforos Modificación de semáforos existentes para adaptación de carril bici					6,00
		6				6,00
						6,00
05.17	UD PROYECTO ELECTRICO					1,00
						1,00

06 EQUIPAMIENTO DE PARADAS			
06.01	Poste señalizador		7,00
		7	7,00
			7,00
06.02	ud Acometida a red terciaria abast. con tub. PE AD, DN-50 mm, 16 at		1,00
	Acometida a la red terciaria municipal de agua potable (sin incluir arqueta y válvula) con tubería de polietileno de alta densidad de 50 mm (2") de diámetro y 16 atm. de presión, con collarín de toma y piezas especiales de latón, totalmente terminada y probada, según C.T.E. DB HS-4.		
	Hoya de La plata	1	1,00
			1,00
06.03	m Tub. abast. PE-100 AD, DN-50 mm, 16 atm., b. azul, Tuplen		100,00
	Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=50 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.		
	Hoya de La Plata	100,00	100,00
			100,00
06.04	m Murete jardin fáb. bloq armada e impermeabiliz.		20,00
	Murete de jardineras formado por fábrica de bloques de 50x25x12 cm, de 50 cm de altura, sobre correa de hormigón HA-30de 0,20 x 0,30 m, armada con 4 D 10 y estribos D 6 c/ 30cm de acero B 400 S, impermeabilizado con pintura asfáltica, enfoscada interiormente con mortero 1:3 de cemento y arena y enfoscado mas pintura Snowcem o equivalente en el exterior, totalmente acabada, i/ separadores, encofrado y desencofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado.		
	Alcorques Hoya de La Plata	20,00	20,00
			20,00
06.05	u Traslado de paradas		5,00
	Traslado de paradas afectadas por ampliación de vía. Traslado completo de las mismas mediante desanclaje a cimentación, transporte mediante mecánicos a nueva ubicación y anclado a nueva cimentación. La partida incluye demolición de cimentación existente y fabricación de nueva cimentación de las marquesinas trasladadas, así como el traslado de los paneles informativos, asientos y demás mobiliario urbano que compone la infraestructura, inclusive las acometidas de baja tensión, alumbrado público y telecomunicaciones que alimenten los sistemas que la parada use. Se incluye la p/p de medios auxiliares necesarios, medios para los correctos trabajos en materia de seguridad y salud y gestión de residuos.		
			5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07	SANEAMIENTO Y PLUVIALES					
07.01	ml Reja de recogida de pluviales BARCINO o similar					80,00
	Rejilla modular machiembreada de con módulos de 1030x528mm de dimesiones exteriores, clase D-400, tipo Barcino o similar, con marco rectangular con dos rejillas cuadradas reversibles, asiento en V, y barrotes a 45°, de 117 kg de peso por unidad anclada a cubeta de HA/30, de 20 cms de espesor y armada a dos caras con Ø12 #15 cm, con corte previo de pavimento, demolicion del firme, excavacion de la zanja, capa base de limpieza, encofrado, desencofrado, segun las especificaciones de los planos de detalles, i/refuerzo de 20 cms de hormigon. Totalmente terminada.					
	ESQUINA SUR CIUDAD DEPORTIVA	1	13,00			13,00
	SUSTITUCIÓN AVENIDA AMURGA	1	25,00			25,00
	REPOSICIÓN MARGEN DERECHO CIUDAD DEPORTIVA	1	10,00			10,00
	REPOSICIÓN MARGEN IZQUIERDO CIUDAD DEPORTIVA	1	32,00			32,00
						80,00
07.02	ml Tubería PE/PVC nervado ø400					2,00
	MI tubería PE AD o PVC nervado ø 400 mm, Rigidez Circunferencial Específica de 0.08 Kg/cm2 o superior con junta elastica, colocada en fondo de zanja, i. p.p. de solera de apoyo con HM/30/P/20/Ila de e=10 cms, conexiones a pozos, arquetas u otros tubos, totalmente terminado.					
	VERTICALES AVENIDA AMURGA				2,00	2,00
						2,00
07.03	m Tubería PE/PVC nervado ø800					50,00
	MI tubería PE AD o PVC nervado ø 800 mm, Rigidez Circunferencial Específica de 0.08 Kg/cm2 o superior con junta elastica, colocada en fondo de zanja, i. p.p. de solera de apoyo y protección con HM/20/P/20/Ila de e>10 cms, conexiones a pozos, arquetas u otros tubos, totalmente terminado.					
	AVENIDA AMURGA	2	25,00			50,00
						50,00
07.04	ud Imbornal recogida de aguas pluviales, 750x500 mm.					104,00
	Imbornal con cubeta de hormigón para recogida de aguas pluviales, con reja de fundición dúctil articulada, 600*346, i/p.p. acometida a pozo imbornal con tubo de 250-300 mm.					
	Traslado de imbornales	104				104,000
						104,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
08	BAJA TENSIÓN Y TELECO					
08.01	m m. Canalización enterrada B.T. PVC rígido, 2 D 160 mm					160,00
	m. Canalización enterrada de 2 tubos de PVC rígido D 160 mm, para distribución de líneas eléctricas de B.T., Canaldur o equivalente, incluso alambre guía colocado y protección con hormigón, s/RBT-02 y según planos de detalles.					
	cruces	4	40,00			160,00
						160,00
08.02	Ud. Arqueta tipo AR2 hormigón en masa para acometida eléctrica					3,00
	Arqueta de registro tipo AR2 para conexionado de acometida de electricidad en exteriores, de medidas libres interiores de 95,8 cm de ancho, 70,2 cm de largo y 70 cm de alto, incluso excavación en zanja, realizada con hormigón en masa HM-20/P/40 vibrado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 1250x750 mm, con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas, aprobada por Endesa					
	PASEO BLAS CABRERA	2				2,000
	Hoya de La Plata parque	1				1,000
						3,00
08.03	ud Arqueta p/conexionado electr. ext., de fábrica bloques, tipo AR1					41,00
	Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, tipo AR1 s/normas de la compañía suministradora, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado macizo de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil B 125 s/UNE EN 124, de 650x750 mm, con fondo de arena, totalmente acabada.					
	PASEO	40				40,00
	HOYA DE LA PLATA	1				1,00
						41,00
08.04	m soterramiento de línea aérea					450,00
	Soterramiento de línea de baja tensión a través de canalización existente, incluso conexión y cruces a arquetas, p/p de medios auxiliares necesarios y medios en seguridad y salud para la correcta ejecución de los trabajos.					
			450,00			450,00
						450,00
08.05	u Retirada de poste de madera de BT					20,00
	Retirada de poste de madera de línea de baja tensión. Incluye transporte a gestor de residuos autorizado y p/p de medios auxiliares necesarios y medios de seguridad y salud para la correcta ejecución de los trabajos.					
	retirada poste trasera instituto de medicina	20				20,00
						20,00
08.06	UD PROYECTO ELECTRICO					1,00
						1,00
08.07	u Legalización instalación					1,00
	Legalización baja tensión					
						1,00
08.08	m Canalización compuesta por 1 tritubo de polietileno D=63 mm					1.900,00
	Canalización compuesta por un tritubo de polietileno de D=63 mm, incluso dado de hormigón, enhebrado con alambre guía y cinta de señalización, colocada.					
	Fibra:					
	Paseo	1	1.500,00			1.500,00
	Cruces Calzada	1	300,00			300,00
	Hoya de la Plata	1	100,00			100,00
						1.900,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
08.09	ud Arqueta de registro de telefonía clase D					43,00
	Arqueta de registro de telefonía clase D-400, según UNE 133100, de dimensiones interiores 0,60x0,45x0,60m, con paredes y solera de hormigón HA-25, con armadura B 400 S, de 20 cm de espesor, con tapa y cerco de fundición dúctil normalizada tamaño exterior 0,75x0,60m modelo TI4S060045 marca EJ o similar,, incluso desagüe, regletas y soporte de poleas, totalmente terminada.					
	Paseo Blas Cabrera	38				38,00
	Parque Hoya La Plata	1				1,00
	Interior glorieta	2				2,00
	Paradas	2				2,00
						43,00
08.10	ud Arqueta FO 40x40x60					4,00
	Arqueta prefabricada de conexionado de fibra óptica 40x40x60 cm, de polipropileno reforzado, Fulma o equivalente, con registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, i/excavación, fondo de arena, relleno y compactado de tierra, transporte del sobrante y acometida y remate de tubos.					
	paradas	4				4,00
						4,00

09 ALUMBRADO PÚBLICO**09.01 OBRA CIVIL**

09.01.01	ud	Cimentación cuadro de mando			2,00
Ud de cimentación de cuadro de mando y proteccion, de dimensiones 40x110x30 cm de altura, en hormigon en masa HM/20/b/20/I, incluyendp seis tubos acodados de PE de 1.50 m. cada uno,110mm, prisma de hormigon para los tubos, excavacion en pozo con retirada de material sobrante a vertedero o lugar de empleo, encofrado desencofrado, vibrado y curado del hormigon, con superficie enfoscada y totalmente terminada para recibir al cuadro de mandos, y CGPM					
		Cuadro de mando	1		1,00
		CGPM	1		1,00
					2,00
09.01.02	Ud.	Arqueta tipo AR2 hormigón en masa para acometida eléctrica			1,00
Arqueta de registro tipo AR2para conexionado de acometida de electricidad en exteriores, de medidas libres interiores de 95,8 cm de ancho, 70,2 cm de largo y 70 cm de alto, incluso excavación en zanja, realizada con hormigón en masa HM-20/P/40 vibrado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 1250x750 mm, con fondo de arena.Totalmente ejecutada y acabada según normas, aprobada por Endesa					
					1,00
09.01.03	m	Canalización con 2 tubos de PVC D 200 mm			5,00
Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 200 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización.					
			1	5,00	5,00
					5,00
09.01.04	ud	Arqueta de registro de alumbrado, de PP 55x55x55 cm, Fulma			13,00
Arqueta prefabricada de registro de alumbrado de 55x55x55 cm, de polipropileno reforzado, Fulma o equivalente, con registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, i/excavación, fondo de arena, relleno y compactado de tierra, transporte del sobrante y acometida y remate de tubos.					
			13		13,00
					13,00
09.01.05	ud	Arqueta de paso de 40x40x60			103,00
Arqueta de paso de alumbrado de dimensiones interiores 40x40x60 cm, ejecutada con bloques huecos de hormigón de 50x25x12 cm cogidos con mortero de cemento y arena, sin fondo, incluso enlucido de las caras interiores, suministro y colocación de tapa y marco normalizados de fundición dúctil, totalmente terminada.					
			103		103,00
					103,00
09.01.06	ud	Base de cimentacion para báculo			102,00
Ud de base para báculo y columna de 8-12m de altura formada por: dado de hormigón tipo HM-20 de dimensiones 80x80x120 cm, incluso 4 pernos de anclaje de acero galvanizado H 20x1000 mm con tuerca y contratuerkas de fijación, canalización eléctrica desde la arqueta con tubería TPC de 80 mm y alambre guía de 2 mm de diametro, demolición de acera excavación en pozo y retirada de escombros, incluyendo el vertido, nivelado y curado del hormigón. Totalmente terminada.					
			102		102,00
					102,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
09.01.07	ml Canalización bajo acera, o calzada 4Ø110mm TPC MI de canalización bajo acera o calzada con 4 tuberías de polietileno corrugado (TPC) para protección de cables eléctricos, de diámetro 110 mm, incluso demolición de acera si fuese necesario, excavación de zanja, arena de protección, relleno de zanja, refuerzo con hormigón HM-20, conexión con arquetas, cinta señalizadora y alambre guía de 2 mm galvanizado, terminada.					905,00
	CAP1	1	5,00			5,00
	C3	1	900,00			900,00
						905,00
09.01.08	ml Canalización bajo calzada 2Ø110mm TPC MI de canalización bajo acera con 2 tuberías de polietileno corrugado (TPC) para protección de cables eléctricos, de diámetro 110 mm, incluso corte y demolición de firme asfáltico, excavación de zanja, prisma de hormigón, relleno de zanja, refuerzo con hormigón HM-20, conexión con arquetas, cinta señalizadora y alambre guía de 2 mm galvanizado, terminada.					80,00
	Cruces	2	40,00			80,00
						80,00
09.01.09	ml Canalización bajo acera 2Ø110mm TPC MI de canalización bajo acera con 2 tuberías de polietileno corrugado (TPC) para protección de cables eléctricos, de diámetro 110 mm, incluso corte y demolición de acera, excavación de zanja, arena de protección, relleno de zanja, refuerzo con hormigón HM-20, conexión con arquetas, cinta señalizadora y alambre guía de 2 mm galvanizado, terminada.					2.100,00
	C1	1	900,00			900,00
	C2	1	620,00			620,00
	C4	1	580,00			580,00
						2.100,00
09.01.10	ml Canalización bajo acera de 6Ø110mm TPC MI de canalización bajo acera con 6 tuberías de polietileno corrugado (TPC) para protección de cables eléctricos, de diámetro 110 mm, incluso corte y demolición de acera, excavación de zanja, arena de protección, relleno de zanja, refuerzo con hormigón HM-20, conexión con arquetas, cinta señalizadora y alambre guía de 2 mm galvanizado, terminada.					4,00
	Salida cuadro	1	4,00			4,00
						4,00
09.02	INSTALACIÓN ELÉCTRICA					
09.02.01	ud De línea de tierra de cu 16 mm2. recubierta MI línea de tierra con conductor de Cu de 16mm2 recubierto color amarillo-verde de sección, por el interior de los tubos de alumbrado público, incluyendo enhebrado y conexión de las picas de tierra, totalmente montado instalado y conectado.					2.724,00
		1	2.724,00			2.724,00
						2.724,00
09.02.02	ud Pica de puesta a tierra Pica de tierra de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, según Norma UNE 202 006, incluso grapas de fijación y/o soldadura al conductor de Cu desnudo de 35 mm2 de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.					32,00
	C1	8				8,00
	C2	8				8,00
	C3	8				8,00
	C4	8				8,00
						32,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
09.02.03	ml Línea eléctrica 4(1x16) mm2 Eca 0.6/1kV subterránea Línea eléctrica formada por conductores unipolares de cobre 4(1x16) mm2, clase 5, denominación Eca-0,6/1kV, aislamiento XLPE con cubierta de PVC según Norma UNE 21123, instalada bajo canalización enterrada, con p.p. de terminales, totalmente terminada, probada y en funcionamiento.					3.175,00
	C1	1	950,00			950,00
	C2	1	670,00			670,00
	C3	1	775,00			775,00
	C4	1	780,00			780,00
						3.175,00
09.02.04	ud Conexión y protección columna con 1 o 2 luminaria de clase II Conexión y protección de luminaria de alumbrado exterior de clase II formada por los siguientes elementos: 1) Conductor interior de conexión entre la caja de protección y la luminaria de 2x2.5 mm2 Eca-K 0,6/1 kV; 2) Caja de protección fijada al interior de la columna con grado de protección IP55 e IK09 tipo Clavet o similar equipada con diferencial y magnetotermico para protección del punto de luz; 3) Racores de derivación situados en arqueta con p.p. de cable de 1x6 mm2 Cu 0.6/1kV entre la caja de protección y la red de alumbrado; 4) Fijación de los racores de conexión a la parte alta de la arqueta; 5) Puesta a tierra de la columna desde arqueta mediante conductor aislado de 1x16 mm2 H07V-K en color amarillo-verde; 6) Totalmente terminado, probado y en funcionamiento.					102,00
	1 luminaria	102				102,00
						102,00
09.02.05	Ud Centro de mando de 4 salidas Ud cuadro de alumbrado público según indicaciones de Servicio de Alumbrado del Excmo. Ayuntamiento de las Palmas de G.C. y REBT de 4 salidas, formado por: 1 Armario de poliéster (1000+500)x750x300 con placas de montaje y cierres (1 cierre candado + 1 cierre fag) 1 Base trifásica tipo NH de 100/c.c. 63A 1 l.automático de 4x100A tipo NS de 35KA 1 Contactor de 3x100A con retención mecánica AC-9 1 l.diferencial de 2x40/0,30mA 1 l.automático de 2x10A tipo K60N 1 l.automático de 2x16A tipo K60N 1 l.automático de 2x6A tipo K60N 4 l.automáticos de 4x32A tipo C60H de 15KA 4 Contactores de 3x40A con retención mecánica 4 Reconectores diferenciales RDRM25 afeisa 12 Interruptores seccionadores de 1x32A 1 Selector M-O-A tipo KN 1 Reloj astronómico Astro de Orbis 1 Punto de luz de 60W 1 Toma schuko de 2P+Tx16A 16 Bornas de 16mm2 1 Distribuidor de 125A Totalmente instalado y probado en obra.					1,00
		1				1,00
						1,00
09.02.06	ml Suministro e inst. de cable Cu Rv 0.6K/1KV de 3x1x50+1x25 mm2 y Cca-S1b,d1,a1 Suministro y colocación de cable de cobre con conductores unipolares y aislamiento de polietileno reticulado, tipo Cu Rv 0.6K/1KV de 3x1x50 + 1x25 mm2, para acometida eléctrica y 3x1x50 + 1x25 mm2 Cca-S1b,d1,a1 para LGA, sección en canalización subterránea.					10,00
	Acometida BT	1	10,00			10,00
						10,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
09.02.07	ml Suministro e inst. de cable Cu Eca 0.6/1KV 2x1x6 mm2 + Cu Eca Suministro e instalacion de cable con conductores Cu Eca 0.6/1KV de 2x1x6 mm2 + Cu Eca de 1x16 mm2 para derivación de arqueta a columna					306,00
		102	3,00			306,00
						306,00
09.03	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO					
09.03.01	ud Columna sencilla 9m LUMINARIA modelo TOWN Punto de Luz formado por luminaria TOWN PRO/ 24LED/140W/3000K/F2M1 o equivalente en columna de PRFV de 9m Luminaria EN 60598/55015 IP66 driver IP65 Clase I Temperatura del color 3000K 0 4000K IRC >= 70 Flujo máximo 14.136 lm 4000K Potencia 140W Índice de contaminación lumínica FHS < 0.1% vida útil > 50.000h Sistema de control autónomo 0 1-10V. Alimentación 220-240 Eficiencia electrónica n >= 0,9 Factor de potencia > 0,9 Grupo óptico IP66 Bornes de conexión y driver IP 65 Clase I Acabado en gris plata G2 Norma EN 60598/55015 Con sistema DALI para regulación de flujo Columna de PRFV de una sola pieza para soporte de luminarias, rectas, troncocónicas con 18 mm. por metro de conicidad medida en el diámetro, constituidas por resinas de poliéster reforzadas con tejido de fibra de vidrio, con velo superficial del mismo material, pigmentadas en la masa, obtenidas por centrifugación a altas velocidades con acabado superficial liso y espesor mínimo de 6 mm. Las dimensiones del anclaje y del registro se ajustarán a UNE 72-402 y éste dispondrá de una tapa ajustada y enrasada con la columna, cerrada con llave especial que le proteja de manipulaciones. La placa de anclaje deberá ser también de P.R.F.V. Asimismo, cumplirán las especificaciones del RD 842/2002, los requerimientos de la norma UNE-EN 40-7 y harán mención al comportamiento conforme a la norma UNE EN 12767. El proceso de aseguramiento de la calidad cumpliendo la norma UNE-EN ISO 9001/2000 estará certificado por empresa de reconocido prestigio como AENOR.					102,00
		102				102,00
						102,00
09.03.02	ud Desmontaje y retirada de todas las inst. de A.P. Ud de desmontaje y retirada de la totalidad de las instalaciones de alumbrado que ha quedado fuera de servicio tras la ejecución de los nuevos puntos de luz, báculos, cables, cajas, incluido remate del pavimento en caso de retirada de columnas, y transporte a lugar de acopio en almacenes municipales o a vertedero cuando fuese necesario.					50,00
		50				50,00
						50,00

10 GESTIÓN DE RESIDUOS

10.01	tn	Residuos de tierra vegetal y maleza				1.952,64
		Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
			=T1BC.01/01.015	1,8	0,20	1.952,64
						1.952,64
10.02	tn	Residuos de material de excavación				24.690,06
		Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
			=T1BC.01/01.004	1,8		12.365,46
			=T1BC.01/01.003	1,8		12.324,60
						24.690,06
10.03	tn	Residuos metalicos				2,00
		Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
						2,00
10.04	tn	Residuos de asfalto (fresado)				2.160,00
		Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
			=T1BC.05/05.023	2,4	0,20	2.160,00
						2.160,00
10.05	tn	Residuos de asfalto (demolición)				1.392,41
		Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de demolición, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
			=T1BC.01/01.001	2,4	0,15	1.392,41
						1.392,41
10.06	tn	Residuos mezclados de demolición				3.411,54
		Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
			=T1BC.01/01.007	2		3.007,32
			=T1BC.01/01.008	2		306,72
			=T1BC.01/01.013	2		97,50
						3.411,54
10.07	tn	Residuos de hormigón				2.713,62
		Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)				
			=T1BC.01/01.009	2,45		1.400,42
			=T1BC.01/01.012	2,45		1.313,20
						2.713,62

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
10.08	tn Residuos de madera Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					1,00
						1,00
10.09	tn Residuos de papel Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					0,50
						0,50
10.10	tn Residuos de plástico Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					0,50
						0,50
10.11	tn Residuos de vidrio Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					1,00
						1,00

11	SEGURIDAD Y SALUD			
11.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES			
11.01.01	ud	Gafa antiimpactos securizada		200,00
		Gafa antiimpactos securizada sin elementos metálicos, homologada s/ N.T.R. MT-16 y 17.		
			200	200,00
				200,00
11.01.02	ud	Casco de seguridad CE.		200,00
		Casco de seguridad CE, homologado, s/ N.T.R. MT-1.		
			200	200,00
				200,00
11.01.03	ud	Auricular protector auditivo		50,00
		Auricular protector auditivo 25 dB, CE.		
			50	50,00
				50,00
11.01.04	ud	Mascarilla con filtro antipolvo		50,00
		Mascarilla con filtro contra polvo, con 10 recambios de filtro incluidos, homologada s/ N.T.R. MT-7 y 8.		
			50	50,00
				50,00
11.01.05	ud	Guantes de lona azul, serraje		200,00
		Guantes de lona azul, serraje manga corta (par).		
			200	200,00
				200,00
11.01.06	ud	Guantes de látex, amarillo, anticorte		50,00
		Guantes de látex, amarillo, anticorte (par). CE s/normativa vigente.		
			50	50,00
				50,00
11.01.07	ud	Bota lona y serraje, con puntera		200,00
		Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica incorporada, homologada, s/ N.T.R. MT-5. (par).		
			200	200,00
				200,00
11.01.08	ud	Bota de goma para agua, bicolor		50,00
		Bota de goma para agua, bicolor, caña media, homologada s/ N.T.R MT-27 (par).		
			50	50,00
				50,00
11.01.09	ud	Cinturón encofrador con bolsa		20,00
		Cinturón encofrador con bolsa de cuero.		
			20	20,00
				20,00
11.01.10	ud	Cinturón portaherramientas.		20,00
		Cinturón portaherramientas.		
			20	20,00
				20,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
11.01.11	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD					220,00
		220				220,00
						220,00
11.01.12	ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL					30,00
		30				30,00
						30,00
11.02	PROTECCIONES COLECTIVAS					
11.02.01	Ud Pasarela metálica de 2x1 incluso barandales (Amortización 40%) Ud. de pasarelas metálicas con barandillas de 1 m. de altura, incluso traslado y colocación. Incluidos todos los cambios y traslados de situación motivados por el desarrollo de las obras. (AMORTIZACIÓN 40%)					20,00
		20				20,00
						20,00
11.02.02	ud Tope de camión, incluso colocación					15,00
		15				15,00
						15,00
11.02.03	Ud Setas protectoras para redondo de ferralla					4.000,00
		4000				4.000,00
						4.000,00
11.02.04	m LINEAS DE VIDA EN-795:1996					400,00
			400,00			400,00
						400,00
11.02.05	ud GANCHOS DE SEGURIDAD					30,00
		30				30,00
						30,00
11.02.06	m Valla p/cerramiento de obras acero galv., h=2 m, (amort 60%) Valla para cerramiento de obras de h=2 m, Angio o similar, realizado con paneles de acero galvanizado de e=1.5 mm, de 2.00x1.00 m colocados horizontalmente uno sobre otro y postes del mismo material colocados c/2 m, recibidos con hormigón H-150, i/accesorios de fijación, totalmente montada. (amortización del 60% del material)					1.910,00
		2	325,00			650,00
		2	90,00			180,00
		2	90,00			180,00
		2	120,00			240,00
		2	300,00			600,00
		2	30,00			60,00
						1.910,00
11.02.07	ud Pta. met. 1 h abat., 1.00x2.00 m, p/cerram. obras, paso pers, An Puerta metálica de 1 hoja abatible de 1.00x2.00 m, de acero galvanizado, para cerramiento de obras y paso de personas, Angio o similar, incluso accesorios de fijación a valla, recibido y colocación.					3,00
		3				3,00
						3,00
11.02.08	ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.					100,00
		100				100,00
						100,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
11.02.09	m Malla de plástico 1,20 m Suministro, montaje y desmontaje una vez terminadas las obras de malla de plástico para delimitación de zona en obras, constituida por malla de plástico color anaranjado de 1,20 metros de altura, suministrada en rollos de 50 metros, con postes a base de redondos de acero corrugado de 12 mm de diámetro.					3.600,00
		2	1.800,00			3.600,00
						3.600,00
11.03	SEÑALIZACIÓN					
11.03.01	ud Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de al Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.					9,00
	VARIAS ZONAS	9				9,00
						9,00
11.03.02	ud Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.					18,00
		18				18,00
						18,00
11.03.03	ud. Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.					90,00
	VARIAS ZONAS	90				90,00
						90,00
11.03.04	ud Boya intermitente con célula fotoeléctrica y pilas Boya intermitente con célula fotoeléctrica y pilas, incluso colocación y desmontaje.					60,00
	VARIAS ZONAS	60				60,00
						60,00
11.03.05	ml. Cinta de balizamiento bicolor Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.					3.000,00
		1	3.000,00			3.000,00
						3.000,00
11.03.06	Ud Panel diraccional					20,00
		20				20,00
						20,00
11.03.07	ud Señal de obra para trafico, con soporte metalico Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de mas de 2.5m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.					60,00
	PELIGRO OBRAS	15				15,00
	REDUCCION DE VELOCIDAD	15				15,00
	CORTE,/ ESTRECHAMIENTO	15				15,00
	DIRECCION OBLIGATORIA	15				15,00
						60,00
11.03.08	ud Cartel explicativo de corte o desvio Ud de cartel explicativo de color amarillo con letras negras que explica el corte o desvio necesario, temaño 2x1.5, con poste incluidos					25,00
		25				25,00
						25,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
11.03.09	ud Cambio de texto de cartel explicativo Cambio de vinilo para cambiar la explicación , manteniendo los postes , tornillería y soporte de señal de aluminio					20,00
		20				20,00
11.03.10	m pintura amarillo para obras Ml. de Marca vial continua o discontinua de 10 cm. de ancho, realmente pintada con pintura amarilla, incluso premarcaje.					3.000,00
		1	3.000,00			3.000,00
11.03.11	m ² M2. de Estarcido en simbología en color amarillo M2. de Estarcido en símbolos, flechas, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, Líneas de detención, etc. realmente pintado en color amarillo, incluso premarcaje si fuera necesario.					800,00
		1	800,00			800,00
11.03.12	u Semáforos portátiles de obra Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 3 años, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 70 Ah.					8,00
		8				8,00
11.04 PROTECCIONES INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS						
11.04.01	Ud de Extintor de polvo polivalente de Extintor de polvo polivalente incluido soporte					10,00
		10				10,00
11.05 INSTALAC. DE HIGIENE Y BIENESTAR						
11.05.01	ud Amortizac. 35% caseta prefabricada OFICINA 14,4 m ² Amortización del 35% del valor para la duración total de la obra, de caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m, con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.					3,00
		3				3,00
11.05.02	ud Amortizac. 35% caseta prefabricada para baño 9,6 m ² Amortización 35% del valor real de la caseta para la duración total de la obra, para baños de obra, de 4,00 x 2,40 x 2,40 m, con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, equipada con 2 duchas individuales, 2 inodoros, 2 lavabos y espejo, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.					3,00
		3				3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
11.05.03	ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.					8,00
		8				8,00
11.05.04	Ud Acometida eléct. prov. caseta Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.					6,00
		6				6,00
11.05.05	Ud Acometida fontan. prov. caseta Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.					3,00
		3				3,00
11.05.06	Ud Acometida saneam. prov. caseta Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.					3,00
		3				3,00
11.05.07	Ud Taquilla metálica de 1800x300x500 mm, p/4 obreros Taquilla metálica de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.					25,00
		25				25,00
11.05.08	ud Caseta prefabricada de para vestuarios (35% amortización) MES de alquiler de caseta prefabricada para vestuario, o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura. Incluida conexión a la red existente o fosa.. Para la duración total de la obra, se supone un 35% de amortización del precio por el uso en esta obra.					3,00
	ZONA 1	3				3,00
11.05.09	ud Caseta prefabricada de para comedor (35% amortización) Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura. Mobiliario interior de bancos y mesas de madera. Incluida conexión a la red existente o fosa.. Para la duración total de la obra, se supone un 35% de amortización del precio por el uso en esta obra.					3,00
	ZONA 1	3				3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
11.06	PRIMEROS AUXILIOS					
11.06.01	ud Botiquín metálico tipo mal					20,00
	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.					
	ZONA 1	20				20,00
						20,00
11.07	SERVICIOS AFECTADOS					
11.07.01	día Detección de Servicios afectados					2,00
	localización de servicios enterrados mediante geo-radar de toda la superficie de la obra incluyendo transporte de equipos, ejecución de trabajo de campo. y marcaje in situ, mediante spray de pintura y/o estaquillado, de las canalizaciones detectadas.					
	ZONA 1	1				1,00
	ZONA 2	1				1,00
						2,00
11.07.02	Informe de Servicios Afectados					2,00
	Elaboración de informe incluso plano de planta con los servicios localizados mediante geo-radar de toda la superficie de la obra.					
		2				2,00
						2,00

4.2

Cuadro de precios nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	
01.01	m ²	Demolicion de asfalto en capa de hasta 15 cm Demolicion de asfalto en capa de hasta 15 cm, incluso corte, carga y transporte a vertedero y tasas de vertido, p/p de medios auxiliares.	14,56
		CATORCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.02	m ³	Desmante en todo tipo de terreno. Desmante en todo tipo de terreno, incluso desbroce, demoliciones no clasificadas, apilado de la tierra vegetal, refino de taludes, acabado de la explanación, carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.	7,98
		SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.03	m ³	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno. Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso transporte a vertedero, gestor de residuos o lugar de empleo de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	16,99
		DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.04	m ³	Relleno de zanjas compactado con productos procedentes de las propia excavación con aporte necesario Relleno de zanjas compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario	6,22
		SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
01.05	m ³	Relleno trasdós de muros material de excavación. Relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego y aporte de material si es necesario.	8,37
		OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.06	m ³	Demolición de solado de baldosa hidráulica, terrazo o cerámica y rodapié, por medios manuales, incluso retirada de atezado, bord Demolición de solado de baldosa hidráulica, terrazo o cerámica y rodapié, por medios manuales, incluso retirada de atezado tipo granular, hormigón en masa o armado, bordillos, limpieza y transporte a vertedero o lugar de empleo. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados	70,65
		SETENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
01.07	m ³	Demolición bordillos de hormig. medios mecánicos. Demolición de bordillos de hormigón por medios mecánicos, incluso refuerzo, cimentación, corte de pavimento asfáltico e hidráulico, carga y transporte a vertedero. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	60,60
		SESENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.08	m³	Demolición hormigón armado	78,39
		Demolición de hormigón armado en pilares, vigas, correas, zunchos, pilaretes y elementos estructurales, con martillo rompedor o útiles hábiles para la correcta ejecución, incluso limpieza, carga y transporte de material sobrante a vertedero con tasas de vertido. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos generados.	
		SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.09	m³	Demolición fábrica de mampostería o bloques en muros.	14,61
		Demolición fábrica de mampostería o bloques ejecutada en muros incluso correas, pilaretes, vigas y pilares de hormigón armado del conjunto, realizada por medios mecánicos, transporte a vertedero o lugar de empleo. y p.p. de medios auxiliares. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	
		CATORCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.10	m³	Relleno medios mecánicos productos préstamo	6,47
		Relleno con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, con productos de préstamo, incluso riego.	
		SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.11	m³	Demolición con compresor cimentac. muro mampostería.	28,90
		Demolición con compresor de cimentación de muro de mampostería de cualquier espesor, incluso limpieza y transporte a vertedero o lugar de empleo.	
		VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
01.12	ml	Retirada de barandilla o bionda	11,16
		Retirada de reja, verja, barandilla o bionda existente, incluso picado de anclajes con martillo rompedor, limpieza y retirada de escombros.	
		ONCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
01.13	m²	Desbroce y limpieza medios manuales o mecánicos.	1,01
		Desbroce y limpieza de terrenos con medios manuales o mecánicos, con carga sobre camión, i/ transporte. La medición se hará sobre perfil.	
		UN EUROS con UN CÉNTIMOS	
01.14	u	Partida Alzada a justificar por posibles afecciones y servicios a reponer por trabajos de MT y Excv	35.000,00
		Partida Alzada a justificar por afecciones en el transcurso de las fases de movimientos de tierras y excavaciones	
		TREINTA Y CINCO MIL EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		ESTRUCTURAS	
02.01	m³	Horm.de limpieza HM-20/B/20/I Hormigón de limpieza, preparado HM-20/B/20/I puesto en obra, in- cluso p/p de pequeños encofrados s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C. CIENTO DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	102,94
02.02	m³	Hormigón ciclópeo para muros > 2m altura Hormigón ciclópeo en muros de contención , con un 35 % de hor- migón en masa HM-20/B/20/I y un 65% de piedra en rama de 70 cm de tamaño máximo, mechinales con tubo PVC de presión de 110 mm de diametro, instalados a tresbolillo 3x1.5 metros, desen- cofrado, transportes, colocación de la piedra, vertido y curado. s/ EHE-08. SESENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	65,10
02.03	m²	Encofrado y desechofrado en cimientos, zapatas y correas. Encofrado y desechofrado en cimientos, zapatas y correas QUINCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	15,37
02.04	m³	Horm.armado zapatas muros HA-30/B/20/IIIa, B500S. Hormigón armado en zapatas de muros, HA-30/B/20/IIIa, separa- dores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C. CIENTO DOCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	112,96
02.05	m²	Encofrado y desechofrado cara vista alzados de muros<2 m. Encofrado y desechofrado a dos caras en caras vistas y alzados menores a 2 metros de altura. VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	22,73
02.06	m²	Encofrado y desechofrado cara oculta alzados de muros<2 m. Encofrado y desechofrado a dos caras en cara oculta y alzados menores a 2 metros de altura. TRECE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	13,60
02.07	m³	Hormigón para armar en muros de contención < 2 m, HA-30/B/20/IIIa, incluso separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE- Hormigón para armar en muros de contención < 2 m de altura, HA-30/B/20/IIIa, incluso separadores ,mechinales con tubo PVC de presión de 110 mm de diámetro dispuestos a 3 m en horizontal y 1.5 m en vertical a tresbolillo, puesta en obra, vertido, bombeo, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C. CIENTO DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	118,71
02.08	m²	Encofrado y desechofrado cara vista alzados de muros >2 m. Encofrado y desechofrado a dos caras en caras vistas y alzados mayores a 2 metros de altura. VEINTISIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	27,28

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.09	m ²	Encofrado y desencofrado cara oculta alzados de muros >2 m. Encofrado y desencofrado a dos caras en cara oculta y alzados mayores 2 metros de altura.	16,33
DIECISEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
02.10	m ³	Hormigón para armar en muros de contención > 2 m, HA-30/B/20/IIIa, incluso separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE- Hormigón para armar en muros de contención > 2 m, HA-30/B/20/IIIa, incluso separadores, mechinales con tubo PVC de presión de 110 mm de diametro dispuestos a 3 m en horizontal y 1.5 m en vertical a tresbolillo, puesta en obra, vertido, bombeo, vibrado y curado, s/EHE-	142,84
CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
02.11	kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado. Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, elaboración, colocación y puesta en obra, con parte proporcional de alambre recocido y despuntes, s/ EHE-08.	1,66
UN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
02.12	m ²	Impermeabilización con Emufal o similar Impermeabilización de cimentación o trados de muro con emulsión bituminosa aniónica tipo EMUFAL I, de TEXSA o equivalente, con un rendimiento de 1 kg/m ²	5,86
CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
02.13	m ²	Protección de impermeabilización con lámina de PE Protección de impermeabilización con lámina de polietileno de alta densidad, con secciones troncocónicas, fijada al paramento por medios mecánicos o manuales, i/p.p. de solapes según directrices de la D.F.	6,31
SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS			
02.14	ml	Tub. drenaje PVC rígido D 160 mm Ferroplast, i/excav. y relleno Tubería de drenaje de PVC rígido, Ferroplast (sistema Tubodren) o equivalente, de D 160 mm, enterrada en zanja, incluso p.p. de pequeño material, solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada.	18,51
DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS			
02.15	m ³	Relleno medios mecánicos con grava Relleno de grava, con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.	25,94
VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
02.16	m ³	Horm. arm visto para losas y peldaños escalera HA-30/B/20/IIIa 150kg/m ³ B500S. Hormigón armado visto en losas y peldaños de escalera, HA-30/B/20/IIIa, armado con 150 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.	240,29

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTINUEVE
CÉNTIMOS

02.17	ml	Vallado de 2.5 metros de altura	248,93

Vallado de 2.5 metros con efecto mimetizado. Vallado formado por módulos de 1500x2500, soldado a pletina de 1600x200x10 formando placa de anclaje a parapeto y cuerpo de valla con tubo de 50x3 mm. Geometría de reja con primer metro guardando separación entre postes de 10 a 12 cm y a partir de primer metro geometría aleatoria formando efecto cañaveral. Acabado de valla mediante dos manos de imprimación dos componentes poliuretano y esmalte dos manos dos componentes poliuretano. Reja totalmente acabado e instalada. Diseño de reja según detalles y planimetría.

DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con
NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.18	ud	Anclajes	15,37

Unidad de anclajes en hormigones a base de resinas doble componente. Resinas para anclaje de elementos estructurales de hormigón como correas y para fijación de elementos de contención como vallas y barandillas. Totalmente ejecutada.

QUINCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		ABASTO, RIEGO Y JARDINERÍA	
03.01	ud	Alcorque Alcorque de dimensiones a definir por la dirección facultativa, comprendiendo excavación necesaria, paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cms de espesor con encofrado y desencofrado, vertido y vibrado incluido, así como todos los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.	205,92
		DOSCIENTOS CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
03.02	Ud	Inundador Rain Bird radicular mimi RWS -M-MBG o similar Inundador Rain Bird radicular mimi RWS -M-MBG o similar instalado.	38,16
		TREINTA Y OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
03.03	ud	Cubre alcorque mod. carmel	480,00
		CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS	
03.04	Ud	Arqueta de registro de 0,40x0,40x0,40 m.// collarín en riego Ud. de arqueta de registro de 0,40x0,40x0,40 m. ejecutada con bloques de 12 cm. enfoscada, con tapa de fundición, i/suministro y colocación de collarín de toma, así como válvula de 1/2".	104,94
		CIENTO CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
03.05	m³	Vertido y extendido de tierra vegetal medios mecánicos Tierra vegetal incluso suministro a pie de obra, vertido, extendido con medios mecánicos o manuales y perfilado a mano. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	22,33
		VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
03.06	ud	Conexion de red de riego Conexion de red de riego de proyecto a red existente, incluyendo tramitación e instalación de contador, llave de corte, filtro de malla, arquetas, tuberías, piezas especiales y válvulas de conexión a red de abastecimiento salida a 63 PE según directrices de la compañía suministradora, totalmente terminada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	1.152,00
		MIL CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS	
03.07	ud	Unidad de control de riego automatizado Ud. Dispositivo control de riego automatizado, incluyendo programador de 2 estaciones Raim-Bird, T-Boss, 2 electroválvulas de 1 1/2, 2 llaves de esfera de 1 1/2, 1 filtro de maya tipo "Y", 2 enlace universal de 2, regulador de presión de 1 1/2, 1 arqueta 60x60x80 con tapa de fundición y y p.p de material de conexionado, instalado y probado.	1.052,80
		MIL CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.08	ml	Tub. riego PE-40, AD, DN-40 mm, 10 atm., Tuplen, i/excav. y rell Tubería de polietileno de alta densidad PE-40, PN-10, Tuplen o equivalente, de D=40 mm, en red de riego, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, posterior relleno con arena volcánica y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras a vertedero. Instalada y probada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	10,23
DIEZ EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS			
03.09	ml	Tubería PE BD, DN-16 mm, p/microirrigación, i/goteros c/50 cm Tubería de polietileno de baja densidad de D=16 mm, Tuplen o equivalente, para microirrigación (riego por goteo), incluso acople de goteros de 4 l/h cada 50 cm, p.p. de accesorios, colocada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	2,11
DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS			
03.10	ud	Transplante de palmera Transplante de palmera , i/ excavación, carga, transporte, nueva plantación en lugar escogida por la DF, en la zona de intervención o en lugar ajeno a la obra, riegos y mantenimiento durante los 12 meses posteriores al transplante, sujeciones y todas las tareas necesarias. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	1.800,00
MIL OCHOCIENTOS EUROS			
03.11	ud	Transplante de arbol gran porte Transplante de arbol de gran porte, i/ excavación, carga, transporte, nueva plantación en lugar escogida por la DF, en la zona de intervención o en lugar ajeno a la obra, riegos y mantenimiento durante los 12 meses posteriores al transplante, sujeciones y todas las tareas necesarias. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	1.005,00
MIL CINCO EUROS			
03.12	ud	Hidrante columna humeda DN 80 (3"), sin carcasa Hidrante contra incendios de columna húmeda DN 80 mm (3"), de fundición dúctil, con tres tomas: una de 70 mm y dos de 45 mm, con racores de conexión a mangueras sin carcasa protectora, instalado en aceras o plazas, conectado directamente a la red principal de abastecimiento mediante tubería de fundición dúctil de 100 mm, incluso p.p. piezas especiales, pequeño material y anclaje de hormigón. Instalado y probado, s/ordenanzas municipales. Según C.T.E. DB SI.	1.108,73
MIL CIENTO OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.13	ud	Mobiliario (bancos)	410,73
		Banco de medidas aproximadas 2000 a 1800x800x480, a definir por la DF, de metal y madera u hormigón. Caso de metal y madera compuesto por pies metálicos y tablones de madera tropical tratada de sección 110x35x1800mm. Pies de perfiles de frente simétrico con tratamiento protector a la corrosión. Tablones de banca-da y respaldo con cantos redondeados. Acabado barniz. Tornille-ría acero inoxidable. Colocado y terminado. Caso de hormigón, banco de hormigón prefabricado ligeramente armado con apoyo en junta con el suelo, totalmente terminado.	
		CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
03.14	ud	Plantación de Delonix Regia	163,63
		CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
03.15	ml	Canalización tubería de F.D. Ø 160 mm.,	54,48
		Tubería de fundición dúctil centrifugada, DN-160 mm, según UNE:EN:545:2002, revestimiento interior del tubo: Mortero de ce-mento resistente a los sulfatos, revestimiento exterior tubo: 200 grs/m2 de zinc, con capa de acabado en bitumen de esp. mínimo de 70 micras, con junta standard, en red de abastecimiento, colo-cada en fondo de zanja, lecho de arena de 15 cm de espesor, p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, macizos de an-claje en piezas especiales (te, codos, reducciones, etc), relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.	
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.16	ml	Canalización tubería de PEAD Ø 110 mm.,	19,02
		Suministro e instalación de tubería de presión de polietileno de al-ta densidad banda azul de 110 mm de diámetro y presión de traba-jo 10 atm, de Uralita o similar, con p.p. de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, colocada sobre lecho de polvi-llo de cantera, con un recubrimiento del mismo material de 15 cm sobre la generatriz superior de la tubería.	
		DIECINUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
03.17	ml	Canalización tubería de PEAD Ø 90 mm.,	16,30
		Suministro e instalación de tubería de presión de polietileno de al-ta densidad banda azul de 90 mm de diámetro y presión de traba-jo 10 atm, de Uralita o similar, con p.p. de accesorios, piezas es-peciales y tapones final de línea, colocada sobre lecho de polvillo de cantera, con un recubrimiento del mismo material de 15 cm so-bre la generatriz superior de la tubería, . Totalmente instalada y probada.	
		DIECISEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	

04 PAVIMENTOS

04.01 m³ Hormigón HM-20 en rellenos diversos. 88,87

Hormigón HM-20 en rellenos diversos: protección de tubos, cimentaciones, zanjas y pozo de cimentación, i/p.p. de pequeños encofrados, vibrado, alambre de sujeción de tubos, hormigonado en dos fases. Completamente terminado. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.

OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.02 m² Solera de hormigón HM-20, espesor 10 cm. 10,11

Solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm. de espesor en base de pavimentos, extendida y nivelada. Totalmente terminada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.

DIEZ EUROS con ONCE CÉNTIMOS

04.03 m² Solera de hormigón HM-20, espesor 20 cm. 20,21

Solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm. de espesor en base de pavimentos, extendida y nivelada. Totalmente terminada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.

VEINTE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

04.04 ml Bordillo prefabricado de hormigón de 50x20x30 cm. 27,84

Suministro y colocación de bordillo prefabricado de calzada de hormigón vibrado, de 50x20x30 cm., con base y refuerzo de hormigón en masa HM-20/B/20/I, nivelado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6. Perfectamente colocado en planta y rasante según proyecto. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.

VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.05 ml Bordillo prefabricado peatonal de hormigón de 50x20x20 cm. 23,15

Suministro y colocación de bordillo prefabricado peatonal de hormigón vibrado, de 50x20x20 cm., con base y refuerzo de hormigón en masa HM-20/B/20/I, nivelado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6. Perfectamente colocado en planta y rasante según proyecto. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.

VEINTITRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.06	m ²	Pavimento losetas hidráulico	23,63
Pavimento hidráulico tipo pergamino color a definir por la DF de 40x40, recibido con mortero de arena y cemento 1:6, incluso formación de juntas transversales de dilatación según pauta marcada por la D.F. incluso recrecido de arquetas a cota definitiva, colocación y remate de tapas de arquetas, encuentros con fachadas, rejuntado con mortero seco de arena y cemento y limpieza final. Totalmente terminado. Así mismo se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, como la gestión de los residuos originados y/o el acopio del material si fuera necesario.			
VEINTITRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
04.07	m ²	Pavimento especial señalizador 40x40x4 cm.	27,75
Pavimento especial señalizador de acuerdo con normativa de accesibilidad, a base de losetas de 40x40x4 cm. de color negro, tipo Terracolor 64 círculos o similar, recibidas con mortero de arena y cemento 1:6, incluso recrecido de arquetas a cota definitiva, colocación y remate de tapas de arquetas, encuentros con fachadas, rejuntado con mortero seco de arena y cemento y limpieza final. Totalmente terminado. Así mismo se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, como la gestión de los residuos originados y/o el acopio del material si fuera necesario.			
VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
04.08	m ²	Pavimento Señalizador, baldosa hidraulica 40x40x4 color amarillo	27,14
m2. Pavimento de acera direccional de loseta de H.V. de 40x40x4 color amarillo direccional, sobre solera de hormigón HM-20, Tmáx. 20 mm. y 15 cm. de espesor existente, recrecido de arquetas existentes a cota definitiva, i/junta de dilatación y p.p. de medios auxiliares, totalmente terminada. Así mismo se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, como la gestión de los residuos originados y/o el acopio del material si fuera necesario.			
VEINTISIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS			
04.09	m	Bordillo Drago glorietas	58,71
Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón vibrado, de 45x49x45 cm., tipo Drago o equivalente, con base y refuerzo de hormigón en masa HM-20/B/20/I, nivelado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6. Perfectamente colocado en planta y rasante según proyecto. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.			
CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS			
04.10	m ²	Enfoscado y pintado de fachada o muro	16,71
Enfoscado y pintado de fachada o muro			
DIECISEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS			
04.11	m ³	Sub-base granular de zahorra artificial	23,97
Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.			
VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.12	T	Emulsión bituminosa en riego de imprimación C50BF4 IMP (ECI) Emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP (antigua ECI), empleada en riego de imprimación, totalmente colocada, según artículo 530 del PG-3, con emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente tipo "Probiclean" o similar, con una dotación de 0,7kg/m ² , aplicada por medios mecánicos con cuba calorifugada dotada de difusores. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	889,49
		OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
04.13	t	Hormigón asfáltico AC 32 base S (antiguo S-25) Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso, semiden-sa, AC 32 base S (antiguo S-25), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, excepto ligante, para capa base, incluso filler de aportación (6%), fabricación, transporte, extendido, compacta-do y nivelado, totalmente colocada, según artículo 542 del PG-3	44,32
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
04.14	t	Hormigón asfáltico AC 22 bin D (antiguo D-20) Tn. de Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin S en capas de rodadura, extendida, compactada y totalmente terminada, inclu-ye juntas cortadas con compresor y sierra mecánica o máquina fresadora, incluye el filler, no incluye el ligante que se abona en unidad aparte, incluso transporte y pesaje en báscula oficial autori-zada por la Dirección Facultativa.	44,20
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
04.15	t	Hormigón asfáltico AC 16 surf S (antiguo S-12) Tn. de Mezcla bituminosa en caliente Densa tipo AC16 surf D en capas de rodadura, extendida, compactada y totalmente termina-da, incluye juntas cortadas con compresor y sierra mecánica o máquina fresadora, incluye el filler, no incluye el ligante que se abona en unidad aparte, incluso transporte y pesaje en báscula oficial autorizada por la Dirección Facultativa.	45,06
		CUARENTA Y CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
04.16	t	Emulsión bituminosa en riego de adherencia y curado, C60B3 ADH/C Emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP (antigua ECI), empleada en riego de adherencia y curado, totalmente colocada, según artí-culo 530 del PG-3, con emulsión catiónica de rotura rápida termo-adherente tipo "Probiclean" o similar, con una dotación de 1,4Kg/m ² , aplicada por medios mecánicos con cuba calorifugada dotada de difusores. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	887,43
		OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
04.17	t	Betún asfáltico B-60/70 Tn. de Betún asfáltico en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente.	568,05
		QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con CINCO	

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CÉNTIMOS

04.18	m ²	Pavim continuo hormigón HA-30 15cm armado fibras polipro	31,60

Pavimento continuo realizado con hormigón de HM-25/B/20/I, de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación con perfil de PVC y fibras de polipropileno antifisuras Fiberflex de Würth o equivalente (0.6 kg/m³), acabado al fratás.

TREINTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

04.19	ud	Elevación tapa de dimensiones superiores a 0,70x0,70m con morter	257,46

ud. de recrecido en altura de tapa de dimensiones superiores a 0,70 x 0,70 m (incluso tapas de registro de telecomunicaciones) para adecuarlos a la nueva rasante, construido con mortero especial para tráfico, tipo Weber trafic o similar, se incluye la demolición del firme, corte de juntas mediante máquina autopropulsada radial. En todos los casos recolocación de tapa existente, retirada de escombros, limpieza, p.p de medios auxiliares, totalmente terminado.

DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.20	m ²	Fresado con máquina especial	1,08

M2. de Fresado de calzadas, por centímetro de espesor, realizado con máquina fresadora o levanta-pavimentos, incluso carga de productos, transporte a vertedero y canon de vertido, i/ limpieza del soporte con medios mecánicos, totalmente terminada la unidad.

UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

04.21	m ²	Tratamiento superficial carril bici	19,80

Tratamiento superficial de carril bici con pinturas y resinas o asfalto coloreado con pigmentos, a definir por la dirección facultativa, incluso prueba no superior al 1% de la medición.

DIECINUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

04.22	ud	Separador de carril	36,60

Elementos de separación de carril bici, a definir por la dirección facultativa, totalmente instalado y terminado según instrucciones de montaje del fabricante.

TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

05 SEÑALIZACIÓN

05.01 ml Canalización para semáforos 2ø110 mm bajo aceras 25,21

Canalización subterránea para semaforización bajo aceras formada por dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 110 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada según detalle correspondiente en planos.

VEINTICINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

05.02 ud Base de cimentación para semáforo 285,29

Ud de base para báculo y columna de 8-12m de altura para semáforos formada por: dado de hormigón tipo HM-20 de dimensiones 80x80x120 cm, incluso 4 pernos de anclaje de acero galvanizado H 20x1000 mm con tuerca y contratueras de fijación, canalización eléctrica desde la arqueta con tubería TPC de 80 mm y alambre guía de 2 mm de diámetro, demolición de acera o asfalto excavación en pozo y retirada de escombros, incluyendo el vertido, nivelado y curado del hormigón. Totalmente terminada.

DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

05.03 ud Arqueta para SEMÁFORO. de 50x50x100 cm. 149,70

Arqueta de 50x50x100 cm, comprendiendo excavación necesaria, paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cms de espesor, dotada de tapa y marco cuadrado de fundición dúctil de 600x600 mm exterior, luz libre interior 500x500 mm, clase B-125, Mod. D17 de la marca Fábregas o similar, según normas UNE 41-300 y EN-124, sellado de canalizaciones con espuma de poliuretano, completamente terminada.

CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

05.04 ud Traslado columna semaforica 1.200,00

Traslado o retirada de columna semáforica afectada y elementos de la misma, incluso ejecución de cimentación y fijado más conexión.

MIL DOSCIENTOS EUROS

05.05 ml Marca vial 10 cm 1,10

ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante color blanco, amarillo o azul de doble componente y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, incluso p.p. de premarcaje. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados. Según artículo 700 del PG3

UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.06	m	Marca vial de 30 cm Ml. Marca vial reflexiva de 30 cm, con pintura reflectante blanca, amarilla o azul de doble componente y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, incluso p.p. de premarcaje. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados. Según artículo 700 del PG-3.	3,29
TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS			
05.07	m²	Pintura reflexiva blanca o amarillo marcas viales larga duración Pintura reflexiva blanca de marcas viales en cebreados y símbolos de larga duración, incluso premarcaje de la simbología y aplicación del producto. Según artículo 700 del PG3	13,43
TRECE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			
05.08	ud	Señaliz. horiz. c/símbolo "ceda el paso" h=3,60 m, blanco o amar Señalización horizontal con símbolo de "ceda el paso", de 3,60 m de altura, pintada en blanco o amarillo, reflexiva, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	16,33
DIECISEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
05.09	ud	Señaliz. horiz. c/letra urbana h=1,60 m, blanco o amarillo, refl Señalización horizontal con letra urbana de 1,60 m de altura, pintada en blanco o amarillo, reflexiva, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	8,96
OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
05.10	ud	Señal reflexiva circular de 60 cm de diámetro, NR 1 Suministro y montaje de señal reflexiva circular de 60 cm de diámetro, con base de hormigón en masa HM-15/B/20/I, parte proporcional de poste y tornillería. Nivel de retroreflexión 1. Orientada y colocada.	82,83
OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
05.11	ud	Señal reflexiva triangular 60 cm de lado, NR 1 Suministro y montaje de señal reflexiva triangular de 60 cm de lado, con base de hormigón en masa HM-15/B/20/I, parte proporcional de poste y tornillería. Nivel de retroreflexión 1. Orientada y colocada.	91,05
NOVENTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS			
05.12	ud	Señal reflexiva cuadrada 60 cm de lado, NR 1 Suministro y montaje de señal reflexiva cuadrada de 60 cm de lado, con base de hormigón en masa HM-15/B/20/I, parte proporcional de poste y tornillería. Nivel de retroreflexión 1. Orientada y colocada.	82,71
OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.13	ud	Señal reflexiva octogonal 60 cm de apotema, NR 2 Suministro y montaje de señal reflexiva octogonal de 60 cm de doble apotema, con base de hormigón en masa HM-15/B/20/I, parte proporcional de poste y tornillería. Nivel de retroreflexión 2. Orientada y colocada.	94,37
		NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
05.14	ud	Semáforo 13/200 de leds Suministro e instalación de columnas semaforicas de tipos led completas incluso elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Conexiones y cableado.	1.500,00
		MIL QUINIENTOS EUROS	
05.15	P.A	Partida alzada trasladao cuadro de mandos semaforos	3.000,00
		TRES MIL EUROS	
05.16	ud	Modificación semáforos Modificación de semáforos existentes para adaptación de carril bici	600,00
		SEISCIENTOS EUROS	
05.17	UD	PROYECTO ELECTRICO	3.000,00
		TRES MIL EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06		EQUIPAMIENTO DE PARADAS	
06.01		Poste señalizador	1.440,00
		MIL CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS	
06.02	ud	Acometida a red terciaria abast. con tub. PE AD, DN-50 mm, 16 at Acometida a la red terciaria municipal de agua potable (sin incluir arqueta y válvula) con tubería de polietileno de alta densidad de 50 mm (2") de diámetro y 16 atm. de presión, con collarín de toma y piezas especiales de latón, totalmente terminada y probada, según C.T.E. DB HS-4.	82,95
		OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
06.03	m	Tub. abast. PE-100 AD, DN-50 mm, 16 atm., b. azul, Tuplen Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=50 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.	7,93
		SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
06.04	m	Murete jardin fáb. bloq armada e impermeabiliz. Murete de jardineras formado por fábrica de bloques de 50x25x12 cm, de 50 cm de altura, sobre correa de hormigón HA-30de 0,20 x 0,30 m, armada con 4 D 10 y estribos D 6 c/ 30cm de acero B 400 S, impermeabilizado con pintura asfáltica, enfoscada interiormente con mortero 1:3 de cemento y arena y enfoscado mas pintura Snowcem o equivalente en el exterior, totalmente acabada, i/ separadores, encofrado y desencofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado.	39,66
		TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
06.05	u	Traslado de paradas Traslado de paradas afectadas por ampliación de vía. Traslado completo de las mismas mediante desanclaje a cimentación, transporte mediante mecánicos a nueva ubicación y anclado a nueva cimentación. La partida incluye demolición de cimentación existente y fabricación de nueva cimentación de las marquesinas trasladadas, así como el traslado de los paneles informativos, asientos y demás mobiliario urbano que compone la infraestructura, inclusive las acometidas de baja tensión, alumbrado público y telecomunicaciones que alimenten los sistemas que la parada use. Se incluye la p/p de medios auxiliares necesarios, medios para los correctos trabajos en materia de seguridad y salud y gestión de residuos.	2.500,00
		DOS MIL QUINIENTOS EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07		SANEAMIENTO Y PLUVIALES	
07.01	ml	Reja de recogida de pluviales BARCINO o similar	526,77
		Rejilla modular machiembrada de con módulos de 1030x528mm de dimensiones exteriores, clase D-400, tipo Barcino o similar, con marco rectangular con dos rejillas cuadradas reversibles, asiento en V, y barrotes a 45°, de 117 kg de peso por unidad anclada a cubeta de HA/30, de 20 cms de espesor y armada a dos caras con Ø12 #15 cm, con corte previo de pavimento, demolición del firme, excavación de la zanja, capa base de limpieza, encofrado, desencofrado, según las especificaciones de los planos de detalles, i/refuerzo de 20 cms de hormigón. Totalmente terminada.	
		QUINIENTOS VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
07.02	ml	Tubería PE/PVC nervado ø400	91,36
		MI tubería PE AD o PVC nervado ø 400 mm, Rigidez Circunferencial Específica de 0.08 Kg/cm ² o superior con junta elástica, colocada en fondo de zanja, i. p.p. de solera de apoyo con HM/30/P/20/IIa de e=10 cms, conexiones a pozos, arquetas u otros tubos, totalmente terminado.	
		NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
07.03	m	Tubería PE/PVC nervado ø800	488,51
		MI tubería PE AD o PVC nervado ø 800 mm, Rigidez Circunferencial Específica de 0.08 Kg/cm ² o superior con junta elástica, colocada en fondo de zanja, i. p.p. de solera de apoyo y protección con HM/20/P/20/IIa de e>10 cms, conexiones a pozos, arquetas u otros tubos, totalmente terminado.	
		CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
07.04	ud	Imbornal recogida de aguas pluviales, 750x500 mm.	272,78
		Imbornal con cubeta de hormigón para recogida de aguas pluviales, con reja de fundición dúctil articulada, 600*346, i/p.p. acometida a pozo imbornal con tubo de 250-300 mm.	
		DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08		BAJA TENSIÓN Y TELECO	
08.01	m	m. Canalización enterrada B.T. PVC rígido, 2 D 160 mm m. Canalización enterrada de 2 tubos de PVC rígido D 160 mm, para distribución de líneas eléctricas de B.T., Canaldur o equivalente, incluso alambre guía colocado y protección con hormigón, s/RBT-02 y según planos de detalles.	17,54
		DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
08.02	Ud.	Arqueta tipo AR2 hormigón en masa para acometida eléctrica Arqueta de registro tipo AR2 para conexionado de acometida de electricidad en exteriores, de medidas libres interiores de 95,8 cm de ancho, 70,2 cm de largo y 70 cm de alto, incluso excavación en zanja, realizada con hormigón en masa HM-20/P/40 vibrado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 1250x750 mm, con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas, aprobada por Endesa	344,19
		TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
08.03	ud	Arqueta p/conexionado electr. ext., de fábrica bloques, tipo AR1 Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, tipo AR1 s/normas de la compañía suministradora, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado macizo de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil B 125 s/UNE EN 124, de 650x750 mm, con fondo de arena, tolamente acabada.	205,27
		DOSCIENTOS CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
08.04	m	soterramiento de línea aérea Soterramiento de línea de baja tensión a través de canalización existente, incluso conexión y cruces a arquetas, p/p de medios auxiliares necesarios y medios en seguridad y salud para la correcta ejecución de los trabajos.	57,00
		CINCUENTA Y SIETE EUROS	
08.05	u	Retirada de poste de madera de BT Retirada de poste de madera de línea de baja tensión. Incluye transporte a gestor de residuos autorizado y p/p de medios auxiliares necesarios y medios de seguridad y salud para la correcta ejecución de los trabajos.	400,00
		CUATROCIENTOS EUROS	
08.06	UD	PROYECTO ELECTRICO	3.000,00
		TRES MIL EUROS	
08.07	u	Legalización instalación Legalización baja tensión	2.500,00
		DOS MIL QUINIENTOS EUROS	
08.08	m	Canalización compuesta por 1 tritubo de polietileno D=63 mm Canalización compuesta por un tritubo de polietileno de D=63 mm, incluso dado de hormigón, enhebrado con alambre guía y cinta de señalización, colocada.	24,80

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

08.09	ud	Arqueta de registro de telefonía clase D	485,00

Arqueta de registro de telefonía clase D-400, según UNE 133100, de dimensiones interiores 0,60x0,45x0,60m, con paredes y solera de hormigón HA-25, con armadura B 400 S, de 20 cm de espesor, con tapa y cerco de fundición dúctil normalizada tamaño exterior 0,75x0,60m modelo TI4S060045 marca EJ o similar,, incluso desagüe, regletas y soporte de poleas, totalmente terminada.

CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS

08.10	ud	Arqueta FO 40x40x60	148,17

Arqueta prefabricada de conexionado de fibra óptica 40x40x60 cm, de polipropileno reforzado, Fulma o equivalente, con registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, i/excavación, fondo de arena, relleno y compactado de tierra, transporte del so-brante y acometida y remate de tubos.

CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

09 ALUMBRADO PÚBLICO**09.01 OBRA CIVIL**

09.01.01 ud Cimentación cuadro de mando 326,69

Ud de cimentación de cuadro de mando y protección, de dimensiones 40x110x30 cm de altura, en hormigón en masa HM/20/b/20/I, incluyendo seis tubos acodados de PE de 1.50 m. cada uno, 110mm, prisma de hormigón para los tubos, excavación en pozo con retirada de material sobrante a vertedero o lugar de empleo, encofrado desencofrado, vibrado y curado del hormigón, con superficie enfoscada y totalmente terminada para recibir al cuadro de mandos, y CGPM

TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

09.01.02 Ud. Arqueta tipo AR2 hormigón en masa para acometida eléctrica 346,22

Arqueta de registro tipo AR2 para conexión de acometida de electricidad en exteriores, de medidas libres interiores de 95,8 cm de ancho, 70,2 cm de largo y 70 cm de alto, incluso excavación en zanja, realizada con hormigón en masa HM-20/P/40 vibrado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 1250x750 mm, con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas, aprobada por Endesa

TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

09.01.03 m Canalización con 2 tubos de PVC D 200 mm 36,76

Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 200 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización.

TREINTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

09.01.04 ud Arqueta de registro de alumbrado, de PP 55x55x55 cm, Fulma 218,19

Arqueta prefabricada de registro de alumbrado de 55x55x55 cm, de polipropileno reforzado, Fulma o equivalente, con registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, i/ excavación, fondo de arena, relleno y compactado de tierra, transporte del sobrante y acometida y remate de tubos.

DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

09.01.05 ud Arqueta de paso de 40x40x60 148,17

Arqueta de paso de alumbrado de dimensiones interiores 40x40x60 cm, ejecutada con bloques huecos de hormigón de 50x25x12 cm cogidos con mortero de cemento y arena, sin fondo, incluso enlucido de las caras interiores, suministro y colocación de tapa y marco normalizados de fundición dúctil, totalmente terminada.

CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.01.06	ud	Base de cimentacion para báculo	287,15
		Ud de base para báculo y columna de 8-12m de altura formada por: dado de hormigón tipo HM-20 de dimensiones 80x80x120 cm, incluso 4 pernos de anclaje de acero galvanizado H 20x1000 mm con tuerca y contratueras de fijación, canalización eléctrica desde la arqueta con tubería TPC de 80 mm y alambre guía de 2 mm de diametro, demolición de acera excavación en pozo y retirada de escombros, incluyendo el vertido, nivelado y curado del hormigón. Totalmente terminada.	
		DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
09.01.07	ml	Canalización bajo acera, o calzada 4Ø110mm TPC	38,40
		MI de canalización bajo acera o calzada con 4 tuberías de polietileno corrugado (TPC) para protección de cables eléctricos, de diámetro 110 mm, incluso demolición de acera si fuese necesario, excavación de zanja, arena de protección, relleno de zanja, refuerzo con hormigón HM-20, conexión con arquetas, cinta señalizadora y alambre guía de 2 mm galvanizado, terminada.	
		TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
09.01.08	ml	Canalización bajo calzada 2Ø110mm TPC	35,53
		MI de canalización bajo acera con 2 tuberías de polietileno corrugado (TPC) para protección de cables eléctricos, de diámetro 110 mm, incluso corte y demolición de firme asfáltico, excavación de zanja, prisma de hormigón, relleno de zanja, refuerzo con hormigón HM-20, conexión con arquetas, cinta señalizadora y alambre guía de 2 mm galvanizado, terminada.	
		TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
09.01.09	ml	Canalización bajo acera 2Ø110mm TPC	26,76
		MI de canalización bajo acera con 2 tuberías de polietileno corrugado (TPC) para protección de cables eléctricos, de diámetro 110 mm, incluso corte y demolición de acera, excavación de zanja, arena de protección, relleno de zanja, refuerzo con hormigón HM-20, conexión con arquetas, cinta señalizadora y alambre guía de 2 mm galvanizado, terminada.	
		VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
09.01.10	ml	Canalización bajo acera de 6Ø110mm TPC	42,32
		MI de canalización bajo acera con 6 tuberías de polietileno corrugado (TPC) para protección de cables eléctricos, de diámetro 110 mm, incluso corte y demolición de acera, excavación de zanja, arena de protección, relleno de zanja, refuerzo con hormigón HM-20, conexión con arquetas, cinta señalizadora y alambre guía de 2 mm galvanizado, terminada.	
		CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.02 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
09.02.01	ud	De línea de tierra de cu 16 mm2. recubierta	5,86
MI línea de tierra con conductor de Cu de 16mm2 recubierto color amarillo-verde de sección, por el interior de los tubos de alumbrado publico, incluyendo enhebrado y conexionado de las picas de tierra, totalmente montado instalado y conexionado.			
CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
09.02.02	ud	Pica de puesta a tierra	29,86
Pica de tierra de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, según Norma UNE 202 006, incluso grapas de fijación y/o soldadura al conductor de Cu desnudo de 35 mm2 de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.			
VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
09.02.03	ml	Línea eléctrica 4(1x16) mm2 Eca 0.6/1kV subterránea	18,14
Línea eléctrica formada por conductores unipolares de cobre 4(1x16) mm2, clase 5, denominación Eca-0,6/1kV, aislamiento XL-PE con cubierta de PVC según Norma UNE 21123, instalada bajo canalización enterrada, con p.p. de terminales, totalmente terminada, probada y en funcionamiento.			
DIECIOCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS			
09.02.04	ud	Conexion y protección columna con 1 o 2 luminaria de clase II	106,03
Conexión y protección de luminaria de alumbrado exterior de clase II formada por los siguientes elementos: 1) Conductor interior de conexión entre la caja de protección y la luminaria de 2x2.5 mm2 Eca-K 0,6/1 kV; 2) Caja de protección fijada al interior de la columna con grado de protección IP55 e IK09 tipo Clavet o similar equipada con diferencial y magnetotermico para proteccion del punto de luz; 3) Racores de derivación situados en arqueta con p.p. de cable de 1x6 mm2 Cu 0.6/1kV entre la caja de protección y la red de alumbrado; 4) Fijación de los racores de conexión a la parte alta de la arqueta; 5) Puesta a tierra de la columna desde arqueta mediante conductor aislado de 1x16 mm2 H07V-K en color amarillo-verde; 6) Totalmente terminado, probado y en funcionamiento.			
CIENTO SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.02.05	Ud	Centro de mando de 4 salidas	3.676,57
		Ud cuadro de alumbrado público según indicaciones de Servicio de Alumbrado del Excmo. Ayuntamiento de las Palmas de G.C. y REBT de 4 salidas, formado por: 1 Armario de poliéster (1000+500)x750x300 con placas de montaje y cierres (1 cierre candado + 1 cierre fag) 1 Base trifásica tipo NH de 100/c.c. 63A 1 l.automático de 4x100A tipo NS de 35KA 1 Contactor de 3x100A con retención mecánica AC-9 1 l.diferencial de 2x40/0,30mA 1 l.automático de 2x10A tipo K60N 1 l.automático de 2x16A tipo K60N 1 l.automático de 2x6A tipo K60N 4 l.automáticos de 4x32A tipo C60H de 15KA 4 Contactores de 3x40A con retención mecánica 4 Reconectores diferenciales RDRM25 afeisa 12 Interruptores seccionadores de 1x32A 1 Selector M-O-A tipo KN 1 Reloj astronómico Astro de Orbis 1 Punto de luz de 60W 1 Toma schuko de 2P+Tx16A 16 Bornas de 16mm2 1 Distribuidor de 125A Totalmente instalado y probado en obra.	
		TRES MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
09.02.06	ml	Suministro e inst. de cable Cu Rv 0.6K/1KV de 3x1x50+1x25 mm2 y Cca-S1b,d1,a1	14,07
		Suministro y colocacion de cable de cobre con conductores unipolares y asislamiento de polietileno reticulado, tipo Cu Rv 0.6K/1KV de 3x1x50 + 1x25 mm2, para acometida eléctrica y 3x1x50 + 1x25 mm2 Cca-S1b,d1,a1 para LGA, seccion en canalizacion subterranea.	
		CATORCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
09.02.07	ml	Suministro e inst. de cable Cu Eca 0.6/1KV 2x1x6 mm2 + Cu Eca	4,94
		Suministro e instalacion de cable con conductores Cu Eca 0.6/1KV de2x1x6 mm2 + Cu Eca de 1x16 mm2 para derivación de arqueta a columna	
		CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

09.03 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.03.01	ud	Columna sencilla 9m LUMINARIA modelo TOWN Punto de Luz formado por luminaria TOWN PRO/ 24LED/140W/3000K/F2M1 o equivalente en columna de PRFV de 9m Luminaria EN 60598/55015 IP66 driver IP65 Clase I Temperatura del color 3000K 0 4000K IRC>= 70 Flujo máximo 14.136 lm 4000K Potencia 140W Índice de contaminación lumínica FHS<0.1% vida útil >50.000h Sistema de control autónomo 0 1-10V. Alimentación 220-240 Eficiencia electrónica n>=0,9 Factor de potencia >0,9 Grupo óptico IP66 Bornes de conexión y driver IP 65 Clase I Acabado en gris plata G2 Norma EN 60598/55015 Con sistema DALI para regulación de flujo Columna de PRFV de una sola pieza para soporte de luminarias, rectas, troncocónicas con 18 mm. por metro de conicidad medida en el diámetro, constituidas por resinas de poliéster reforzadas con tejido de fibra de vidrio, con velo superficial del mismo material, pigmentadas en la masa, obtenidas por centrifugación a altas velocidades con acabado superficial liso y espesor mínimo de 6 mm. Las dimensiones del anclaje y del registro se ajustarán a UNE 72-402 y éste dispondrá de una tapa ajustada y enrasada con la columna, cerrada con llave especial que le proteja de manipulaciones. La placa de anclaje deberá ser también de P.R.F.V. Asimismo, cumplirán las especificaciones del RD 842/2002, los requerimientos de la norma UNE-EN 40-7 y harán mención al comportamiento conforme a la norma UNE EN 12767. El proceso de aseguramiento de la calidad cumpliendo la norma UNE-EN ISO 9001/2000 estará certificado por empresa de reconocido prestigio como AENOR.	1.895,17
MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS			
09.03.02	ud	Desmontaje y retirada de todas las inst. de A.P. Ud de desmontaje y retirada de la totalidad de las instalaciones de alumbrado que ha quedado fuera de servicio tras la ejecución de los nuevos puntos de luz, báculos, cables, cajas, incluido remate del pavimento en caso de retirada de columnas, y transporte a lugar de acopio en almacenes municipales o a vertedero cuando fuese necesario.	105,06
CIENTO CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS			

10	GESTIÓN DE RESIDUOS		
10.01	tn	Residuos de tierra vegetal y maleza	3,00
Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TRES EUROS			
10.02	tn	Residuos de material de excavación	3,00
Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TRES EUROS			
10.03	tn	Residuos metalicos	1,00
Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
UN EUROS			
10.04	tn	Residuos de asfalto (fresado)	5,50
Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
10.05	tn	Residuos de asfalto (demolición)	5,50
Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de demolición, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
10.06	tn	Residuos mezclados de demolición	12,81
Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
DOCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS			
10.07	tn	Residuos de hormigón	2,50
Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
10.08	tn	Residuos de madera Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	35,00
		TREINTA Y CINCO EUROS	
10.09	tn	Residuos de papel Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	37,00
		TREINTA Y SIETE EUROS	
10.10	tn	Residuos de plástico Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	107,00
		CIENTO SIETE EUROS	
10.11	tn	Residuos de vidrio Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	107,00
		CIENTO SIETE EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
11		SEGURIDAD Y SALUD	
11.01		PROTECCIONES INDIVIDUALES	
11.01.01	ud	Gafa antiimpactos securizada Gafa antiimpactos securizada sin elementos metálicos, homologada s/ N.T.R. MT-16 y 17.	3,78
		TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
11.01.02	ud	Casco de seguridad CE. Casco de seguridad CE, homologado, s/ N.T.R. MT-1.	6,07
		SEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
11.01.03	ud	Auricular protector auditivo Auricular protector auditivo 25 dB, CE.	9,85
		NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
11.01.04	ud	Mascarilla con filtro antipolvo Mascarilla con filtro contra polvo, con 10 recambios de filtro incluidos, homologada s/ N.T.R. MT-7 y 8.	22,82
		VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
11.01.05	ud	Guantes de lona azul, serraje Guantes de lona azul, serraje manga corta (par).	1,31
		UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
11.01.06	ud	Guantes de látex, amarillo, anticorte Guantes de látex, amarillo, anticorte (par). CE s/normativa vigente.	2,05
		DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
11.01.07	ud	Bota lona y serraje, con puntera Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica incorporada, homologada, s/ N.T.R. MT-5. (par).	26,48
		VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
11.01.08	ud	Bota de goma para agua, bicolor Bota de goma para agua, bicolor, caña media, homologada s/ N.T.R MT-27 (par).	8,53
		OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
11.01.09	ud	Cinturón encofrador con bolsa Cinturón encofrador con bolsa de cuero.	19,35
		DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
11.01.10	ud	Cinturón portaherramientas. Cinturón portaherramientas.	19,11
		DIECINUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
11.01.11	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD	7,29
		SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
11.01.12	ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL	6,80

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

11.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

11.02.01 Ud Pasarela metálica de 2x1 incluso barandales (Amortización 40%) 45,50

Ud. de pasarelas metálicas con barandillas de 1 m. de altura, incluso traslado y colocación. Incluidos todos los cambios y traslados de situación motivados por el desarrollo de las obras.
(AMORTIZACIÓN 40%)

CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

11.02.02 ud Tope de camión, incluso colocación 9,05

NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

11.02.03 Ud Setas protectoras para redondo de ferralla 0,29

CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

11.02.04 m LINEAS DE VIDA EN-795:1996 6,85

SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

11.02.05 ud GANCHOS DE SEGURIDAD 21,23

VEINTIUN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

11.02.06 m Valla p/cerramiento de obras acero galv., h=2 m, (amort 60%) 11,46

Valla para cerramiento de obras de h=2 m, Angio o similar, realizado con paneles de acero galvanizado de e=1.5 mm, de 2.00x1.00 m colocados horizontalmente uno sobre otro y postes del mismo material colocados c/2 m, recibidos con hormigón H-150, i/accesorios de fijación, totalmente montada. (amortización del 60% del material)

ONCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

11.02.07 ud Pta. met. 1 h abat., 1.00x2.00 m, p/cerram. obras, paso pers, An 173,55

Puerta metálica de 1 hoja abatible de 1.00x2.00 m, de acero galvanizado, para cerramiento de obras y paso de personas, Angio o similar, incluso accesorios de fijación a valla, recibido y colocación.

CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

11.02.08 ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m 4,62

Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.

CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

11.02.09 m Malla de plástico 1,20 m 2,30

Suministro, montaje y desmontaje una vez terminadas las obras de malla de plástico para delimitación de zona en obras, constituida por malla de plástico color anaranjado de 1,20 metros de altura, suministrada en rollos de 50 metros, con postes a base de redondos de acero corrugado de 12 mm de diámetro.

DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
11.03 SEÑALIZACIÓN			
11.03.01	ud	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de al Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	36,69
		TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
11.03.02	ud	Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	7,03
		SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
11.03.03	ud.	Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	3,02
		TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS	
11.03.04	ud	Boya intermitente con célula fotoeléctrica y pilas Boya intermitente con célula fotoeléctrica y pilas, incluso colocación y desmontaje.	32,22
		TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
11.03.05	ml.	Cinta de balizamiento bicolor Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	0,53
		CERO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
11.03.06	Ud	Panel diraccional	78,00
		SETENTA Y OCHO EUROS	
11.03.07	ud	Señal de obra para trafico, con soporte metalico Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de mas de 2.5m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	58,40
		CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
11.03.08	ud	Cartel explicativo de corte o desvio Ud de cartel explicativo de color amarillo con letras negras que explica el corte o desvio necesario, temaño 2x1.5, con poste incluidos	111,63
		CIENTO ONCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
11.03.09	ud	Cambio de texto de cartel explicativo Cambio de vinilo para cambiar la explicación , manteniendo los postes , tornlleria y soporte de señal de aluminio	38,76
		TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
11.03.10	m	pintura amarillo para obras Ml. de Marca vial continua o discontinua de 10 cm. de ancho, realmente pintada con pintura amarilla, incluso premarcaje.	0,40
CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS			
11.03.11	m²	M2. de Estarcido en simbología en color amarillo M2. de Estarcido en símbolos, flechas, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, Líneas de detención, etc. realmente pintado en color amarillo, incluso premarcaje si fuera necesario.	0,55
CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
11.03.12	u	Semáforos portátiles de obra Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 3 años, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 70 Ah.	382,98
TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
11.04 PROTECCIONES INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS			
11.04.01	Ud	de Extintor de polvo polivalente de Extintor de polvo polivalente incluido soporte	48,90
CUARENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS			
11.05 INSTALAC. DE HIGIENE Y BIENESTAR			
11.05.01	ud	Amortizac. 35% caseta prefabricada OFICINA 14,4 m² Amortización del 35% del valor para la duración total de la obra, de caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m, con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	1.919,66
MIL NOVECIENTOS DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
11.05.02	ud	Amortizac. 35% caseta prefabricada para baño 9,6 m² Amortización 35% del valor real de la caseta para la duración total de la obra, para baños de obra, de 4,00 x 2,40 x 2,40 m, con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, equipada con 2 duchas individuales, 2 inodoros, 2 lavabos y espejo, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	1.079,78
MIL SETENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
11.05.03	ud	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	69,24

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
11.05.04	Ud	Acometida eléct. prov. caseta Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	30,00
		TREINTA EUROS	
11.05.05	Ud	Acometida fontan. prov. caseta Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	35,00
		TREINTA Y CINCO EUROS	
11.05.06	Ud	Acometida saneam. prov. caseta Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	36,47
		TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
11.05.07	Ud	Taquilla metálica de 1800x300x500 mm, p/4 obreros Taquilla metálica de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.	133,25
		CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
11.05.08	ud	Caseta prefabricada de para vestuarios (35% amortización) MES de alquiler de caseta prefabricada para vestuario, o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura. Incluida conexión a la red existente o fosa.. Para la duración total de la obra, se supone un 35% de amortización del precio por el uso en esta obra.	2.034,85
		DOS MIL TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
11.05.09	ud	Caseta prefabricada de para comedor (35% amortización) Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor , de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura. Mobiliario interior de bancos y mesas de madera. Incluida conexión a la red existente o fosa.. Para la duración total de la obra, se supone un 35% de amortización del precio por el uso en esta obra.	2.034,85
		DOS MIL TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

11.06 PRIMEROS AUXILIOS

11.06.01	ud	Botiquín metálico tipo mal	54,46

Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

11.07 SERVICIOS AFECTADOS

11.07.01	dia	Detección de Servicios afectados	1.334,88

localización de servicios enterrados mediante geo-radar de toda la superficie de la obra incluyendo transporte de equipos, ejecución de trabajo de campo. y marcaje in situ, mediante spray de pintura y/o estaquillado, de las canalizaciones detectadas.

MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

11.07.02		Informe de Sertvicios Afectados	650,00

Elaboración de informe incluso plano de planta con los servicios localizados mediante geo-radar de toda la superficie de la obra.

SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS

Las Palmas de Gran Canaria, a marzo de 2017.

Proyectista
Ingeniero Civil

Proyectista
Ingeniero Civil

Santiago Ramírez Jiménez

Lorenzo Suárez Reyes

4.3

Cuadro de precios nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

01.01 m² Demolicion de asfalto en capa de hasta 15 cm

Demolicion de asfalto en capa de hasta 15 cm, incluso corte, carga y transporte a vertedero y tasas de vertido, p/p de medios auxiliares.

Mano de obra	2,96
Maquinaria.....	10,38
Resto de obra y materiales	1,22
TOTAL PARTIDA	14,56

01.02 m³ Desmonte en todo tipo de terreno.

Desmonte en todo tipo de terreno, incluso desbroce, demoliciones no clasificadas, apilado de la tierra vegetal, refino de taludes, acabado de la explanación, carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.

Mano de obra	0,11
Maquinaria.....	6,49
Resto de obra y materiales	1,38
TOTAL PARTIDA	7,98

01.03 m³ Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso transporte a vertedero, gestor de residuos o lugar de empleo de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.

Mano de obra	3,95
Maquinaria.....	11,60
Resto de obra y materiales	1,44
TOTAL PARTIDA	16,99

01.04 m³ Relleno de zanjas compactado con productos procedentes de las propia excavación con aporte necesario

Relleno de zanjas compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamo si fuera necesario

Mano de obra	4,21
Maquinaria.....	1,60
Resto de obra y materiales	0,41
TOTAL PARTIDA	6,22

01.05 m³ Relleno trasdós de muros material de excavación.

Relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego y aporte de material si es necesario.

Mano de obra	4,95
Maquinaria.....	2,95
Resto de obra y materiales	0,47
TOTAL PARTIDA	8,37

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.06	m³	Demolición de solado de baldosa hidráulica, terrazo o cerámica y rodapié, por medios manuales, incluso retirada de atezado, bord	
		Demolición de solado de baldosa hidráulica, terrazo o cerámica y rodapié, por medios manuales, incluso retirada de atezado tipo granular, hormigón en masa o armado, bordillos, limpieza y transporte a vertedero o lugar de empleo. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados	
		Mano de obra	9,87
		Maquinaria.....	54,84
		Resto de obra y materiales	5,94
		TOTAL PARTIDA	70,65
01.07	m³	Demolición bordillos de hormig. medios mecánicos.	
		Demolición de bordillos de hormigón por medios mecánicos, incluso refuerzo, cimentación, corte de pavimento asfáltico e hidráulico, carga y transporte a vertedero. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	
		Mano de obra	13,16
		Maquinaria.....	42,35
		Resto de obra y materiales	5,09
		TOTAL PARTIDA	60,60
01.08	m³	Demolición hormigón armado	
		Demolición de hormigón armado en pilares, vigas, correas, zunchos, pilaretes y elementos estructurales, con martillo rompedor o útiles hábiles para la correcta ejecución, incluso limpieza, carga y transporte de material sobrante a vertedero con tasas de vertido. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos generados.	
		Mano de obra	57,90
		Maquinaria.....	13,90
		Resto de obra y materiales	6,59
		TOTAL PARTIDA	78,39
01.09	m³	Demolición fábrica de mampostería o bloques en muros.	
		Demolición fábrica de mampostería o bloques ejecutada en muros incluso correas, pilaretes, vigas y pilares de hormigón armado del conjunto, realizada por medios mecánicos, transporte a vertedero o lugar de empleo. y p.p. de medios auxiliares. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	
		Mano de obra	1,97
		Maquinaria.....	11,41
		Resto de obra y materiales	1,23
		TOTAL PARTIDA	14,61
01.10	m³	Relleno medios mecánicos productos préstamo	
		Relleno con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, con productos de préstamo, incluso riego.	
		Mano de obra	0,13
		Maquinaria.....	1,99
		Resto de obra y materiales	4,35
		TOTAL PARTIDA	6,47

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.11	m³	Demolición con compresor cimentac. muro mampostería. Demolición con compresor de cimentación de muro de mamposte- ría de cualquier espesor, incluso limpieza y transporte a vertede- ro o lugar de empleo.	
		Mano de obra	13,16
		Maquinaria.....	13,31
		Resto de obra y materiales	2,43
		TOTAL PARTIDA	28,90
01.12	ml	Retirada de barandilla o bionda Retirada de reja, verja, barandilla o bionda existente, incluso pica- do de anclajes con martillo rompedor, limpieza y retirada de es- combros.	
		Mano de obra	7,90
		Maquinaria.....	2,33
		Resto de obra y materiales	0,93
		TOTAL PARTIDA	11,16
01.13	m²	Desbroce y limpieza medios manuales o mecánicos. Desbroce y limpieza de terrenos con medios manuales o mecáni- cos, con carga sobre camión, i/ transporte. La medición se hará sobre perfil.	
		Mano de obra	0,26
		Maquinaria.....	0,67
		Resto de obra y materiales	0,08
		TOTAL PARTIDA	1,01
01.14	u	Partida Alzada a justificar por posibles afecciones y servicios a reponer por trabajos de MT y Excv Partida Alzada a justificar por afecciones en el transcurso de las fases de movimientos de tierras y excavaciones	
		TOTAL PARTIDA	35.000,00

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

02 ESTRUCTURAS

02.01 m³ Horm.de limpieza HM-20/B/20/I

Hormigón de limpieza, preparado HM-20/B/20/I puesto en obra, incluido p/p de pequeños encofrados s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

Mano de obra	10,79
Resto de obra y materiales	92,15
TOTAL PARTIDA	102,94

02.02 m³ Hormigón ciclópeo para muros > 2m altura

Hormigón ciclópeo en muros de contención, con un 35 % de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 65% de piedra en rama de 70 cm de tamaño máximo, mechinales con tubo PVC de presión de 110 mm de diámetro, instalados a tresbolillo 3x1.5 metros, desencofrado, transportes, colocación de la piedra, vertido y curado. s/EHE-08.

Mano de obra	11,29
Maquinaria	4,04
Resto de obra y materiales	49,77
TOTAL PARTIDA	65,10

02.03 m² Encofrado y desencofrado en cimientos, zapatas y correas.

Encofrado y desencofrado en cimientos, zapatas y correas

Mano de obra	8,13
Resto de obra y materiales	7,24
TOTAL PARTIDA	15,37

02.04 m³ Horm.armado zapatas muros HA-30/B/20/IIIa, B500S.

Hormigón armado en zapatas de muros, HA-30/B/20/IIIa, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.

Mano de obra	13,50
Maquinaria	1,79
Resto de obra y materiales	97,67
TOTAL PARTIDA	112,96

02.05 m² Encofrado y desencofrado cara vista alzados de muros<2 m.

Encofrado y desencofrado a dos caras en caras vistas y alzados menores a 2 metros de altura.

Mano de obra	14,88
Resto de obra y materiales	7,85
TOTAL PARTIDA	22,73

02.06 m² Encofrado y desencofrado cara oculta alzados de muros<2 m.

Encofrado y desencofrado a dos caras en cara oculta y alzados menores a 2 metros de altura.

Mano de obra	6,51
Resto de obra y materiales	7,09
TOTAL PARTIDA	13,60

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.07	m³	Hormigón para armar en muros de contención < 2 m, HA-30/B/20/IIIa, incluso separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE- Hormigón para armar en muros de contención < 2 m de altura, HA-30/B/20/IIIa, incluso separadores, mecinales con tubo PVC de presión de 110 mm de diámetro dispuestos a 3 m en horizontal y 1.5 m en vertical a tresbolillo, puesta en obra, vertido, bombeo, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.	
		Mano de obra	5,40
		Maquinaria	2,98
		Resto de obra y materiales	110,33
		TOTAL PARTIDA	118,71
02.08	m²	Encofrado y desechofrado cara vista alzados de muros >2 m. Encofrado y desechofrado a dos caras en caras vistas y alzados mayores a 2 metros de altura.	
		Mano de obra	14,88
		Resto de obra y materiales	12,40
		TOTAL PARTIDA	27,28
02.09	m²	Encofrado y desechofrado cara oculta alzados de muros >2 m. Encofrado y desechofrado a dos caras en cara oculta y alzados mayores 2 metros de altura.	
		Mano de obra	6,51
		Resto de obra y materiales	9,82
		TOTAL PARTIDA	16,33
02.10	m³	Hormigón para armar en muros de contención > 2 m, HA-30/B/20/IIIa, incluso separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE- Hormigón para armar en muros de contención > 2 m, HA-30/B/20/IIIa, incluso separadores, mecinales con tubo PVC de presión de 110 mm de diámetro dispuestos a 3 m en horizontal y 1.5 m en vertical a tresbolillo, puesta en obra, vertido, bombeo, vibrado y curado, s/EHE-	
		Mano de obra	6,48
		Maquinaria	3,58
		Resto de obra y materiales	132,78
		TOTAL PARTIDA	142,84
02.11	kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado. Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, elaboración, colocación y puesta en obra, con parte proporcional de alambre recocido y despuntes, s/ EHE-08.	
		Mano de obra	0,54
		Resto de obra y materiales	1,12
		TOTAL PARTIDA	1,66
02.12	m²	Impermeabilización con Emufal o similar Impermeabilización de cimentación o trados de muro con emulsión bituminosa aniónica tipo EMUFAL I, de TEXSA o equivalente, con un rendimiento de 1 kg/m²	
		Mano de obra	3,95
		Resto de obra y materiales	1,91
		TOTAL PARTIDA	5,86

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.13	m ²	Protección de impermeabilización con lámina de PE Protección de impermeabilización con lámina de polietileno de alta densidad, con secciones troncocónicas, fijada al paramento por medios mecánicos o manuales, i/p.p. de solapes según directrices de la D.F.	
		Mano de obra	2,30
		Resto de obra y materiales	4,01
		TOTAL PARTIDA	6,31
02.14	ml	Tub. drenaje PVC rígido D 160 mm Ferroplast, i/excav. y relleno Tubería de drenaje de PVC rígido, Ferroplast (sistema Tubodren) o equivalente, de D 160 mm, enterrada en zanja, incluso p.p. de pequeño material, solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	5,79
		Maquinaria.....	0,37
		Resto de obra y materiales	12,35
		TOTAL PARTIDA	18,51
02.15	m ³	Relleno medios mecánicos con grava Relleno de grava, con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.	
		Mano de obra	0,13
		Maquinaria.....	2,92
		Resto de obra y materiales	22,89
		TOTAL PARTIDA	25,94
02.16	m ³	Horm. arm visto para losas y peldaños escalera HA-30/B/20/IIIa 150kg/m ³ B500S. Hormigón armado visto en losas y peldaños de escalera, HA-30/B/20/IIIa, armado con 150 kg/m ³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.	
		Mano de obra	113,34
		Maquinaria.....	2,09
		Resto de obra y materiales	124,86
		TOTAL PARTIDA	240,29
02.17	ml	Vallado de 2.5 metros de altura Vallado de 2.5 metros con efecto mimetizado. Vallado formado por módulos de 1500x2500, soldado a pletina de 1600x200x10 formando placa de anclaje a parapeto y cuerpo de valla con tubo de 50x3 mm. Geometría de reja con primer metro guardando separación entre postes de 10 a 12 cm y a partir de primer metro geometría aleatoria formando efecto cañaveral. Acabado de valla mediante dos manos de imprimación dos componentes poliuretano y esmalte dos manos dos componentes poliuretano. Reja totalmente acabado e instalada. Diseño de reja según detalles y planimetría.	
		Mano de obra	13,50
		Resto de obra y materiales	235,43
		TOTAL PARTIDA	248,93

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.18	ud	Anclajes Unidad de anclajes en hormigones a base de resinas doble componente. Resinas para anclaje de elementos estructurales de hormigón como correas y para fijación de elementos de contención como vallas y barandillas. Totalmente ejecutada.	

Mano de obra	2,07
Resto de obra y materiales	13,30
TOTAL PARTIDA	15,37

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

03 ABASTO, RIEGO Y JARDINERÍA

03.01 ud Alcorque

Alcorque de dimensiones a definir por la dirección facultativa, comprendiendo excavación necesaria, paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cms de espesor con encofrado y desencofrado, vertido y vibrado incluido, así como todos los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Mano de obra	21,82
Maquinaria.....	0,29
Resto de obra y materiales	183,81
TOTAL PARTIDA	205,92

03.02 Ud Inundador Rain Bird radicular mimi RWS -M-MBG o similar

Inundador Rain Bird radicular mimi RWS -M-MBG o similar instalado.

Mano de obra	6,75
Resto de obra y materiales	31,41
TOTAL PARTIDA	38,16

03.03 ud Cubre alcorque mod. carmel

TOTAL PARTIDA	480,00

03.04 Ud Arqueta de registro de 0,40x0,40x0,40 m.i/ collarin en riego

Ud. de arqueta de registro de 0,40x0,40x0,40 m. ejecutada con bloques de 12 cm. enfoscada, con tapa de fundición, i/suministro y colocación de collarín de toma, así como válvula de 1/2".

Mano de obra	34,37
Maquinaria.....	0,04
Resto de obra y materiales	70,53
TOTAL PARTIDA	104,94

03.05 m³ Vertido y extendido de tierra vegetal medios mecánicos

Tierra vegetal incluso suministro a pie de obra, vertido, extendido con medios mecánicos o manuales y perfilado a mano. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.

Mano de obra	1,32
Maquinaria.....	5,96
Resto de obra y materiales	15,05
TOTAL PARTIDA	22,33

03.06 ud Conexion de red de riego

Conexion de red de riego de proyecto a red existente, incluyendo tramitacion e instalacion de contador, llave de corte, filtro de malla, arquetas, tuberías, piezas especiales y válvulas de conexion a red de abastecimiento salida a 63 PE segun directrices de la compañía suministradora, totalmente terminada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.

TOTAL PARTIDA	1.152,00

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.07	ud	Unidad de control de riego automatizado Ud. Dispositivo control de riego automatizado, incluyendo programador de 2 estaciones Raim-Bird, T-Boss, 2 electroválvulas de 1 1/2, 2 llaves de esfera de 1 1/2, 1 filtro de maya tipo "Y", 2 enlace universal de 2, regulador de presión de 1 1/2, 1 arqueta 60x60x80 con tapa de fundición y y p.p de material de conexionado, instalado y probado.	
		Mano de obra	378,63
		Maquinaria.....	12,51
		Resto de obra y materiales	661,68
		TOTAL PARTIDA	1.052,80
03.08	ml	Tub. riego PE-40, AD, DN-40 mm, 10 atm., Tuplen, i/excav. y rell Tubería de polietileno de alta densidad PE-40, PN-10, Tuplen o equivalente, de D=40 mm, en red de riego, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, posterior relleno con arena volcánica y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras a vertedero. Instalada y probada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	
		Mano de obra	3,87
		Maquinaria.....	1,04
		Resto de obra y materiales	5,33
		TOTAL PARTIDA	10,23
03.09	ml	Tubería PE BD, DN-16 mm, p/microirrigación, i/goteros c/50 cm Tubería de polietileno de baja densidad de D=16 mm, Tuplen o equivalente, para microirrigación (riego por goteo), incluso acople de goteros de 4 l/h cada 50 cm, p.p. de accesorios, colocada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	
		Mano de obra	1,38
		Resto de obra y materiales	0,73
		TOTAL PARTIDA	2,11
03.10	ud	Transplante de palmera Transplante de palmera , i/ excavación, carga, transporte, nueva plantación en lugar escogida por la DF, en la zona de intervención o en lugar ajeno a la obra, riegos y mantenimiento durante los 12 meses posteriores al transplante, sujeciones y todas las tareas necesarias. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	
		TOTAL PARTIDA	1.800,00
03.11	ud	Transplante de arbol gran porte Transplante de arbol de gran porte, i/ excavación, carga, transporte, nueva plantación en lugar escogida por la DF, en la zona de intervención o en lugar ajeno a la obra, riegos y mantenimiento durante los 12 meses posteriores al transplante, sujeciones y todas las tareas necesarias. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	
		TOTAL PARTIDA	1.005,00

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.12	ud	Hidrante columna húmeda DN 80 (3"), sin carcasa Hidrante contra incendios de columna húmeda DN 80 mm (3"), de fundición dúctil, con tres tomas: una de 70 mm y dos de 45 mm, con racores de conexión a mangueras sin carcasa protectora, instalado en aceras o plazas, conectado directamente a la red principal de abastecimiento mediante tubería de fundición dúctil de 100 mm, incluso p.p. piezas especiales, pequeño material y anclaje de hormigón. Instalado y probado, s/ordenanzas municipales. Según C.T.E. DB SI.	
		Mano de obra	37,86
		Maquinaria.....	0,73
		Resto de obra y materiales	1.070,15
		TOTAL PARTIDA	1.108,73
03.13	ud	Mobiliario (bancos) Banco de medidas aproximadas 2000 a 1800x800x480, a definir por la DF, de metal y madera u hormigón. Caso de metal y madera compuesto por pies metálicos y tableros de madera tropical tratada de sección 110x35x1800mm. Pies de perfiles de frente simétrico con tratamiento protector a la corrosión. Tableros de bancada y respaldo con cantos redondeados. Acabado barniz. Tornillería acero inoxidable. Colocado y terminado. Caso de hormigón, banco de hormigón prefabricado ligeramente armado con apoyo en junta con el suelo, totalmente terminado.	
		Mano de obra	10,73
		Resto de obra y materiales	400,00
		TOTAL PARTIDA	410,73
03.14	ud	Plantación de Delonix Regia Mano de obra	4,01
		Resto de obra y materiales	159,62
		TOTAL PARTIDA	163,63
03.15	ml	Canalización tubería de F.D. Ø 160 mm., Tubería de fundición dúctil centrifugada, DN-160 mm, según UNE:EN:545:2002, revestimiento interior del tubo: Mortero de cemento resistente a los sulfatos, revestimiento exterior tubo: 200 grs/m2 de zinc, con capa de acabado en bitumen de esp. mínimo de 70 micras, con junta standard, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, lecho de arena de 15 cm de espesor, p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, macizos de anclaje en piezas especiales (te, codos, reducciones, etc), relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	10,79
		Maquinaria.....	4,84
		Resto de obra y materiales	38,85
		TOTAL PARTIDA	54,48
03.16	ml	Canalización tubería de PEAD Ø 110 mm., Suministro e instalación de tubería de presión de polietileno de alta densidad banda azul de 110 mm de diámetro y presión de trabajo 10 atm, de Uralita o similar, con p.p. de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, colocada sobre lecho de polvillo de cantera, con un recubrimiento del mismo material de 15 cm sobre la generatriz superior de la tubería.	
		Mano de obra	5,40
		Resto de obra y materiales	13,62
		TOTAL PARTIDA	19,02

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03.17	ml	Canalización tubería de PEAD Ø 90 mm., Suministro e instalación de tubería de presión de polietileno de alta densidad banda azul de 90 mm de diámetro y presión de trabajo 10 atm, de Uralita o similar, con p.p. de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, colocada sobre lecho de polvillo de cantera, con un recubrimiento del mismo material de 15 cm sobre la generatriz superior de la tubería, . Totalmente instalada y probada.	

Mano de obra	5,40
Resto de obra y materiales	10,90
TOTAL PARTIDA	16,30

04 PAVIMENTOS

04.01 m³ Hormigón HM-20 en rellenos diversos.

Hormigón HM-20 en rellenos diversos: protección de tubos, cimentaciones, zanjas y pozo de cimentación, i/p.p. de pequeños encofrados, vibrado, alambre de sujeción de tubos, hormigonado en dos fases. Completamente terminado. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.

Mano de obra	1,97
Resto de obra y materiales	86,90
TOTAL PARTIDA	88,87

04.02 m² Solera de hormigón HM-20, espesor 10 cm.

Solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm. de espesor en base de pavimentos, extendida y nivelada. Totalmente terminada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.

Mano de obra	1,32
Resto de obra y materiales	8,79
TOTAL PARTIDA	10,11

04.03 m² Solera de hormigón HM-20, espesor 20 cm.

Solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm. de espesor en base de pavimentos, extendida y nivelada. Totalmente terminada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.

Mano de obra	2,63
Resto de obra y materiales	17,58
TOTAL PARTIDA	20,21

04.04 ml Bordillo prefabricado de hormigón de 50x20x30 cm.

Suministro y colocación de bordillo prefabricado de calzada de hormigón vibrado, de 50x20x30 cm., , con base y refuerzo de hormigón en masa HM-20/B/20/I, nivelado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6. Perfectamente colocado en planta y rasante según proyecto. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.

Mano de obra	8,00
Maquinaria.....	0,26
Resto de obra y materiales	19,57
TOTAL PARTIDA	27,84

04.05 ml Bordillo prefabricado peatonal de hormigón de 50x20x20 cm.

Suministro y colocación de bordillo prefabricado peatonal de hormigón vibrado, de 50x20x20 cm., con base y refuerzo de hormigón en masa HM-20/B/20/I, nivelado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6. Perfectamente colocado en planta y rasante según proyecto. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.

Mano de obra	8,00
Maquinaria.....	0,26

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales	14,88
		TOTAL PARTIDA	23,15
04.06	m ²	Pavimento losetas hidráulico	
		Pavimento hidráulico tipo pergamino color a definir por la DF de 40x40, recibido con mortero de arena y cemento 1:6, incluso formación de juntas transversales de dilatación según pauta marcada por la D.F. incluso recrecido de arquetas a cota definitiva, colocación y remate de tapas de arquetas, encuentros con fachadas, rejuntado con mortero seco de arena y cemento y limpieza final. Totalmente terminado. Así mismo se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, como la gestión de los residuos originados y/o el acopio del material si fuera necesario.	
		Mano de obra	5,40
		Resto de obra y materiales	18,23
		TOTAL PARTIDA	23,63
04.07	m ²	Pavimento especial señalizador 40x40x4 cm.	
		Pavimento especial señalizador de acuerdo con normativa de accesibilidad, a base de losetas de 40x40x4 cm. de color negro, tipo Terracolor 64 círculos o similar, recibidas con mortero de arena y cemento 1:6, incluso recrecido de arquetas a cota definitiva, colocación y remate de tapas de arquetas, encuentros con fachadas, rejuntado con mortero seco de arena y cemento y limpieza final. Totalmente terminado. Así mismo se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, como la gestión de los residuos originados y/o el acopio del material si fuera necesario.	
		Mano de obra	5,40
		Resto de obra y materiales	22,35
		TOTAL PARTIDA	27,75
04.08	m ²	Pavimento Señalizador, baldosa hidraulica 40x40x4 color amarillo	
		m2. Pavimento de acera direccional de loseta de H.V. de 40x40x4 color amarillo direccional, sobre solera de hormigón HM-20, Tmáx. 20 mm. y 15 cm. de espesor existente, recrecido de arquetas existentes a cota definitiva, i/junta de dilatación y p.p. de medios auxiliares, totalmente terminada. Así mismo se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, como la gestión de los residuos originados y/o el acopio del material si fuera necesario.	
		Mano de obra	5,40
		Resto de obra y materiales	21,74
		TOTAL PARTIDA	27,14
04.09	m	Bordillo Drago glorietas	
		Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón vibrado, de 45x49x45 cm., tipo Drago o equivalente, con base y refuerzo de hormigón en masa HM-20/B/20/I, nivelado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6. Perfectamente colocado en planta y rasante según proyecto. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	
		Mano de obra	15,87
		Maquinaria	0,44
		Resto de obra y materiales	42,41
		TOTAL PARTIDA	58,71

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.10	m ²	Enfoscado y pintado de fachada o muro Enfoscado y pintado de fachada o muro	
		Mano de obra	11,57
		Resto de obra y materiales	5,14
		TOTAL PARTIDA	16,71
04.11	m ³	Sub-base granular de zahorra artificial Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.	
		Mano de obra	0,39
		Maquinaria.....	0,97
		Resto de obra y materiales	22,61
		TOTAL PARTIDA	23,97
04.12	T	Emulsión bituminosa en riego de imprimación C50BF4 IMP (ECI) Emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP (antigua ECI), empleada en riego de imprimación, totalmente colocada, según artículo 530 del PG-3, con emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente tipo "Probiclean" o similar, con una dotación de 0,7kg/m ² , aplicada por medios mecánicos con cuba calorifugada dotada de difusores. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	
		Mano de obra	0,14
		Maquinaria.....	1,44
		Resto de obra y materiales	887,91
		TOTAL PARTIDA	889,49
04.13	t	Hormigón asfáltico AC 32 base S (antiguo S-25) Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso, semidensa, AC 32 base S (antiguo S-25), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, excepto ligante, para capa base, incluso filler de aportación (6%), fabricación, transporte, extendido, compactado y nivelado, totalmente colocada, según artículo 542 del PG-3	
		Mano de obra	2,41
		Maquinaria.....	5,13
		Resto de obra y materiales	36,78
		TOTAL PARTIDA	44,32
04.14	t	Hormigón asfáltico AC 22 bin D (antiguo D-20) Tn. de Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin S en capas de rodadura, extendida, compactada y totalmente terminada, incluye juntas cortadas con compresor y sierra mecánica o máquina fresadora, incluye el filler, no incluye el ligante que se abona en unidad aparte, incluso transporte y pesaje en báscula oficial autorizada por la Dirección Facultativa.	
		Mano de obra	2,41
		Maquinaria.....	5,13
		Resto de obra y materiales	36,66
		TOTAL PARTIDA	44,20

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.15	t	Hormigón asfáltico AC 16 surf S (antiguo S-12) Tn. de Mezcla bituminosa en caliente Densa tipo AC16 surf D en capas de rodadura, extendida, compactada y totalmente terminada, incluye juntas cortadas con compresor y sierra mecánica o máquina fresadora, incluye el filler, no incluye el ligante que se abona en unidad aparte, incluso transporte y pesaje en báscula oficial autorizada por la Dirección Facultativa.	
		Mano de obra	2,41
		Maquinaria.....	5,13
		Resto de obra y materiales	37,52
		TOTAL PARTIDA	45,06
04.16	t	Emulsión bituminosa en riego de adherencia y curado, C60B3 ADH/C Emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP (antigua ECI), empleada en riego de adherencia y curado, totalmente colocada, según artículo 530 del PG-3, con emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente tipo "Probiclean" o similar, con una dotación de 1,4Kg/m², aplicada por medios mecánicos con cuba calorifugada dotada de difusores. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	
		Mano de obra	0,14
		Maquinaria.....	1,44
		Resto de obra y materiales	885,85
		TOTAL PARTIDA	887,43
04.17	t	Betún asfáltico B-60/70 Tn. de Betún asfáltico en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente.	
		Resto de obra y materiales	568,05
		TOTAL PARTIDA	568,05
04.18	m²	Pavim continuo hormigón HA-30 15cm armado fibras polipro Pavimento continuo realizado con hormigón de HM-25/B/20/I, de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación con perfil de PVC y fibras de polipropileno antifisuras Fiberflex de Würth o equivalente (0.6 kg/m³), acabado al fratás.	
		Mano de obra	8,10
		Maquinaria.....	0,33
		Resto de obra y materiales	23,17
		TOTAL PARTIDA	31,60
04.19	ud	Elevación tapa de dimensiones superiores a 0,70x0,70m con morter ud. de recrecio en altura de tapa de dimensiones superiores a 0,70 x 0,70 m (incluso tapas de registro de telecomunicaciones) para adecuarlos a la nueva rasante,construido con mortero especial para tráfico, tipo Weber trafic o similar, se incluye la demolición del firme, corte de juntas mediante máquina autopropulsada radial. En todos los casos recolocación de tapa existente, retirada de escombros, limpieza, p.p de medios auxiliares, totalmente terminado.	
		Mano de obra	110,60
		Maquinaria.....	7,95
		Resto de obra y materiales	138,90
		TOTAL PARTIDA	257,46

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.20	m ²	Fresado con máquina especial	
		M2. de Fresado de calzadas, por centímetro de espesor, realizado con máquina fresadora o levanta-pavimentos, incluso carga de productos, transporte a vertedero y canon de vertido, i/ limpieza del soporte con medios mecánicos, totalmente terminada la unidad.	
		Mano de obra	0,26
		Maquinaria.....	0,73
		Resto de obra y materiales	0,09
		TOTAL PARTIDA	1,08
04.21	m ²	Tratamiento superficial carril bici	
		Tratamiento superficial de carril bici con pinturas y resinas o asfalto coloreado con pigmentos, a definir por la dirección facultativa, incluso prueba no superior al 1% de la medición.	
		TOTAL PARTIDA	19,80
04.22	ud	Separador de carril	
		Elementos de separación de carril bici, a definir por la dirección facultativa, totalmente instalado y terminado según instrucciones de montaje del fabricante.	
		TOTAL PARTIDA	36,60

05 SEÑALIZACIÓN

05.01 ml Canalización para semáforos 2ø110 mm bajo aceras

Canalización subterránea para semaforización bajo aceras formada por dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 110 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada según detalle correspondiente en planos.

Mano de obra	5,14
Maquinaria.....	1,39
Resto de obra y materiales	18,67
TOTAL PARTIDA	25,21

05.02 ud Base de cimentación para semáforo

Ud de base para báculo y columna de 8-12m de altura para semáforos formada por: dado de hormigón tipo HM-20 de dimensiones 80x80x120 cm, incluso 4 pernos de anclaje de acero galvanizado H 20x1000 mm con tuerca y contratueras de fijación, canalización eléctrica desde la arqueta con tubería TPC de 80 mm y alambre guía de 2 mm de diámetro, demolición de acera o asfalto excavación en pozo y retirada de escombros, incluyendo el vertido, nivelado y curado del hormigón. Totalmente terminada.

Mano de obra	176,55
Maquinaria.....	19,30
Resto de obra y materiales	89,45
TOTAL PARTIDA	285,29

05.03 ud Arqueta para SEMÁFORO. de 50x50x100 cm.

Arqueta de 50x50x100 cm, comprendiendo excavación necesaria, paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cms de espesor, dotada de tapa y marco cuadrado de fundición dúctil de 600x600 mm exterior, luz libre interior 500x500 mm, clase B-125, Mod. D17 de la marca Fábregas o similar, según normas UNE 41-300 y EN-124, sellado de canalizaciones con espuma de poliuretano, completamente terminada.

Mano de obra	48,22
Maquinaria.....	4,64
Resto de obra y materiales	96,85
TOTAL PARTIDA	149,70

05.04 ud Traslado columna semaforica

Traslado o retirada de columna semáforica afectada y elementos de la misma, incluso ejecución de cimentación y fijado más conexión.

TOTAL PARTIDA	1.200,00

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.05	ml	Marca vial 10 cm	
		MI. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante color blanco, amarillo o azul de doble componente y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, incluso p.p. de premarcaje. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados. Según artículo 700 del PG3	
		Mano de obra	0,41
		Maquinaria.....	0,30
		Resto de obra y materiales	0,39
		TOTAL PARTIDA	1,10
05.06	m	Marca vial de 30 cm	
		MI. Marca vial reflexiva de 30 cm, con pintura reflectante blanca, amarilla o azul de doble componente y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, incluso p.p. de premarcaje. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados. Según artículo 700 del PG-3.	
		Mano de obra	1,21
		Maquinaria.....	0,91
		Resto de obra y materiales	1,17
		TOTAL PARTIDA	3,29
05.07	m ²	Pintura reflexiva blanca o amarillo marcas viales larga duración	
		Pintura reflexiva blanca de marcas viales en cebreados y símbolos de larga duración, incluso premarcaje de la simbología y aplicación del producto. Según artículo 700 del PG3	
		Mano de obra	7,46
		Maquinaria.....	2,45
		Resto de obra y materiales	3,52
		TOTAL PARTIDA	13,43
05.08	ud	Señaliz. horiz. c/símbolo "ceda el paso" h=3,60 m, blanco o amar	
		Señalización horizontal con símbolo de "ceda el paso", de 3,60 m de altura, pintada en blanco o amarillo, reflexiva, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	
		Mano de obra	6,46
		Maquinaria.....	1,37
		Resto de obra y materiales	8,50
		TOTAL PARTIDA	16,33
05.09	ud	Señaliz. horiz. c/letra urbana h=1,60 m, blanco o amarillo, refl	
		Señalización horizontal con letra urbana de 1,60 m de altura, pintada en blanco o amarillo, reflexiva, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	
		Mano de obra	4,43
		Maquinaria.....	1,29
		Resto de obra y materiales	3,24
		TOTAL PARTIDA	8,96

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05.10	ud	Señal reflexiva circular de 60 cm de diámetro, NR 1 Suministro y montaje de señal reflexiva circular de 60 cm de diámetro, con base de hormigón en masa HM-15/B/20/I, parte proporcional de poste y tornillería. Nivel de retroreflexión 1. Orientada y colocada.	
		Mano de obra	13,50
		Resto de obra y materiales	69,33
		TOTAL PARTIDA	82,83
05.11	ud	Señal reflexiva triangular 60 cm de lado, NR 1 Suministro y montaje de señal reflexiva triangular de 60 cm de lado, con base de hormigón en masa HM-15/B/20/I, parte proporcional de poste y tornillería. Nivel de retroreflexión 1. Orientada y colocada.	
		Mano de obra	13,50
		Resto de obra y materiales	77,55
		TOTAL PARTIDA	91,05
05.12	ud	Señal reflexiva cuadrada 60 cm de lado, NR 1 Suministro y montaje de señal reflexiva cuadrada de 60 cm de lado, con base de hormigón en masa HM-15/B/20/I, parte proporcional de poste y tornillería. Nivel de retroreflexión 1. Orientada y colocada.	
		Mano de obra	5,40
		Resto de obra y materiales	77,31
		TOTAL PARTIDA	82,71
05.13	ud	Señal reflexiva octogonal 60 cm de apotema, NR 2 Suministro y montaje de señal reflexiva octogonal de 60 cm de doble apotema, con base de hormigón en masa HM-15/B/20/I, parte proporcional de poste y tornillería. Nivel de retroreflexión 2. Orientada y colocada.	
		Mano de obra	13,50
		Resto de obra y materiales	80,87
		TOTAL PARTIDA	94,37
05.14	ud	Semáforo 13/200 de leds Suministro e instalación de columnas semaforicas de tipos led completas incluso elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Conexiones y cableado.	
		TOTAL PARTIDA	1.500,00
05.15	P.A	Partida alzada trasladao cuadro de mandos semaforos	
		TOTAL PARTIDA	3.000,00
05.16	ud	Modificación semáforos Modificación de semáforos existentes para adaptación de carril bici	
		TOTAL PARTIDA	600,00
05.17	UD	PROYECTO ELECTRICO	

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA			3.000,00

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO UD RESUMEN

PRECIO

06 EQUIPAMIENTO DE PARADAS

06.01 Poste señalizador

TOTAL PARTIDA 1.440,00

06.02 ud Acometida a red terciaria abast. con tub. PE AD, DN-50 mm, 16 at

Acometida a la red terciaria municipal de agua potable (sin incluir arqueta y válvula) con tubería de polietileno de alta densidad de 50 mm (2") de diámetro y 16 atm. de presión, con collarín de toma y piezas especiales de latón, totalmente terminada y probada, según C.T.E. DB HS-4.

Mano de obra 26,99

Resto de obra y materiales 55,96

TOTAL PARTIDA 82,95

06.03 m Tub. abast. PE-100 AD, DN-50 mm, 16 atm., b. azul, Tuplen

Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=50 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.

Mano de obra 1,28

Resto de obra y materiales 6,65

TOTAL PARTIDA 7,93

06.04 m Murete jardín fáb. bloq armada e impermeabiliz.

Murete de jardineras formado por fábrica de bloques de 50x25x12 cm, de 50 cm de altura, sobre correa de hormigón HA-30 de 0,20 x 0,30 m, armada con 4 D 10 y estribos D 6 c/ 30cm de acero B 400 S, impermeabilizado con pintura asfáltica, enfoscada interiormente con mortero 1:3 de cemento y arena y enfoscado mas pintura Snowcem o equivalente en el exterior, totalmente acabada, i/ separadores, encofrado y desencofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado.

Mano de obra 20,83

Maquinaria 0,42

Resto de obra y materiales 18,42

TOTAL PARTIDA 39,66

06.05 u Traslado de paradas

Traslado de paradas afectadas por ampliación de vía. Traslado completo de las mismas mediante desanclaje a cimentación, transporte mediante mecánicos a nueva ubicación y anclado a nueva cimentación. La partida incluye demolición de cimentación existente y fabricación de nueva cimentación de las marquesinas trasladadas, así como el traslado de los paneles informativos, asientos y demás mobiliario urbano que compone la infraestructura, inclusive las acometidas de baja tensión, alumbrado público y telecomunicaciones que alimenten los sistemas que la parada use. Se incluye la p/p de medios auxiliares necesarios, medios para los correctos trabajos en materia de seguridad y salud y gestión de residuos.

Resto de obra y materiales 2.500,00

TOTAL PARTIDA 2.500,00

07 SANEAMIENTO Y PLUVIALES

07.01 ml Reja de recogida de pluviales BARCINO o similar

Rejilla modular machiembreada de con módulos de 1030x528mm de dimensiones exteriores, clase D-400, tipo Barcino o similar, con marco rectangular con dos rejillas cuadradas reversibles, asiento en V, y barros a 45°, de 117 kg de peso por unidad anclada a cubeta de HA/30, de 20 cms de espesor y armada a dos caras con Ø12 #15 cm, con corte previo de pavimento, demolición del firme, excavación de la zanja, capa base de limpieza, encofrado, desencofrado, según las especificaciones de los planos de detalles, i/refuerzo de 20 cms de hormigón. Totalmente terminada.

Mano de obra	154,94
Maquinaria.....	1,79
Resto de obra y materiales	370,04
TOTAL PARTIDA	526,77

07.02 ml Tubería PE/PVC nervado ø400

MI tubería PE AD o PVC nervado ø 400 mm, Rigidez Circunferencial Específica de 0.08 Kg/cm² o superior con junta elástica, colocada en fondo de zanja, i. p.p. de solera de apoyo con HM/30/P/20/IIa de e=10 cms, conexiones a pozos, arquetas u otros tubos, totalmente terminado.

Mano de obra	3,35
Resto de obra y materiales	88,01
TOTAL PARTIDA	91,36

07.03 m Tubería PE/PVC nervado ø800

MI tubería PE AD o PVC nervado ø 800 mm, Rigidez Circunferencial Específica de 0.08 Kg/cm² o superior con junta elástica, colocada en fondo de zanja, i. p.p. de solera de apoyo y protección con HM/20/P/20/IIa de e>10 cms, conexiones a pozos, arquetas u otros tubos, totalmente terminado.

Mano de obra	6,72
Resto de obra y materiales	481,79
TOTAL PARTIDA	488,51

07.04 ud Imbornal recogida de aguas pluviales, 750x500 mm.

Imbornal con cubeta de hormigón para recogida de aguas pluviales, con reja de fundición dúctil articulada, 600*346, i/p.p. acometida a pozo imbornal con tubo de 250-300 mm.

Mano de obra	117,84
Maquinaria.....	12,30
Resto de obra y materiales	142,65
TOTAL PARTIDA	272,78

08	BAJA TENSIÓN Y TELECO		
08.01	m	m. Canalización enterrada B.T. PVC rígido, 2 D 160 mm m. Canalización enterrada de 2 tubos de PVC rígido D 160 mm, para distribución de líneas eléctricas de B.T., Canaldur o equivalente, incluso alambre guía colocado y protección con hormigón, s/RBT-02 y según planos de detalles.	
		Mano de obra	4,48
		Maquinaria.....	0,09
		Resto de obra y materiales	12,96
		TOTAL PARTIDA	17,54
08.02	Ud.	Arqueta tipo AR2 hormigón en masa para acometida eléctrica Arqueta de registro tipo AR2 para conexionado de acometida de electricidad en exteriores, de medidas libres interiores de 95,8 cm de ancho, 70,2 cm de largo y 70 cm de alto, incluso excavación en zanja, realizada con hormigón en masa HM-20/P/40 vibrado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 1250x750 mm, con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas, aprobada por Endesa	
		Mano de obra	79,30
		Maquinaria.....	16,83
		Resto de obra y materiales	248,07
		TOTAL PARTIDA	344,19
08.03	ud	Arqueta p/conexionado electr. ext., de fábrica bloques, tipo AR1 Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, tipo AR1 s/normas de la compañía suministradora, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado macizo de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil B 125 s/UNE EN 124, de 650x750 mm, con fondo de arena, tolamente acabada.	
		Mano de obra	53,98
		Resto de obra y materiales	151,29
		TOTAL PARTIDA	205,27
08.04	m	soterramiento de línea aérea Soterramiento de línea de baja tensión a través de canalización existente, incluso conexión y cruces a arquetas, p/p de medios auxiliares necesarios y medios en seguridad y salud para la correcta ejecución de los trabajos.	
		TOTAL PARTIDA	57,00
08.05	u	Retirada de poste de madera de BT Retirada de poste de madera de línea de baja tensión. Incluye transporte a gestor de residuos autorizado y p/p de medios auxiliares necesarios y medios de seguridad y salud para la correcta ejecución de los trabajos.	
		TOTAL PARTIDA	400,00
08.06	UD	PROYECTO ELECTRICO	
		TOTAL PARTIDA	3.000,00
08.07	u	Legalización instalación Legalización baja tensión	
		TOTAL PARTIDA	2.500,00

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

08.08	m	Canalización compuesta por 1 tritubo de polietileno D=63 mm Canalización compuesta por un tritubo de polietileno de D=63 mm, incluso dado de hormigón, enhebrado con alambre guía y cinta de señalización, colocada.	

Mano de obra	4,01
Maquinaria	0,12
Resto de obra y materiales	20,67
TOTAL PARTIDA	24,80

08.09	ud	Arqueta de registro de telefonía clase D Arqueta de registro de telefonía clase D-400, según UNE 133100, de dimensiones interiores 0,60x0,45x0,60m, con paredes y solera de hormigón HA-25, con armadura B 400 S, de 20 cm de espesor, con tapa y cerco de fundición dúctil normalizada tamaño exterior 0,75x0,60m modelo TI4S060045 marca EJ o similar,, incluso desagüe, regletas y soporte de poleas, totalmente terminada.	

Mano de obra	107,43
Resto de obra y materiales	377,57
TOTAL PARTIDA	485,00

08.10	ud	Arqueta FO 40x40x60 Arqueta prefabricada de conexionado de fibra óptica 40x40x60 cm, de polipropileno reforzado, Fulma o equivalente, con registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, i/excavación, fondo de arena, relleno y compactado de tierra, transporte del soporte y acometida y remate de tubos.	

Mano de obra	4,47
Maquinaria	5,20
Resto de obra y materiales	138,51
TOTAL PARTIDA	148,17

09 ALUMBRADO PÚBLICO**09.01 OBRA CIVIL**

09.01.01 ud Cimentación cuadro de mando

Ud de cimentación de cuadro de mando y protección, de dimensiones 40x110x30 cm de altura, en hormigón en masa HM/20/b/20/I, incluyendo seis tubos acodados de PE de 1.50 m. cada uno, 110mm, prisma de hormigón para los tubos, excavación en pozo con retirada de material sobrante a vertedero o lugar de empleo, encofrado desencofrado, vibrado y curado del hormigón, con superficie enfoscada y totalmente terminada para recibir al cuadro de mandos, y CGPM

Mano de obra	166,81
Maquinaria	29,40
Resto de obra y materiales	130,49
TOTAL PARTIDA	326,69

09.01.02 Ud. Arqueta tipo AR2 hormigón en masa para acometida eléctrica

Arqueta de registro tipo AR2 para conexión de acometida de electricidad en exteriores, de medidas libres interiores de 95,8 cm de ancho, 70,2 cm de largo y 70 cm de alto, incluso excavación en zanja, realizada con hormigón en masa HM-20/P/40 vibrado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 1250x750 mm, con fondo de arena. Totalmente ejecutada y acabada según normas, aprobada por Endesa

Mano de obra	79,30
Maquinaria	16,83
Resto de obra y materiales	250,10
TOTAL PARTIDA	346,22

09.01.03 m Canalización con 2 tubos de PVC D 200 mm

Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 200 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización.

Mano de obra	4,64
Maquinaria	0,23
Resto de obra y materiales	31,88
TOTAL PARTIDA	36,76

09.01.04 ud Arqueta de registro de alumbrado, de PP 55x55x55 cm, Fulma

Arqueta prefabricada de registro de alumbrado de 55x55x55 cm, de polipropileno reforzado, Fulma o equivalente, con registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, i/excavación, fondo de arena, relleno y compactado de tierra, transporte del sobrante y acometida y remate de tubos.

Mano de obra	72,24
Maquinaria	5,20
Resto de obra y materiales	140,76
TOTAL PARTIDA	218,19

09.01.05 ud Arqueta de paso de 40x40x60

Arqueta de paso de alumbrado de dimensiones interiores 40x40x60 cm, ejecutada con bloques huecos de hormigón de 50x25x12 cm cogidos con mortero de cemento y arena, sin fondo, incluso enlucido de las caras interiores, suministro y colocación de tapa y marco normalizados de fundición dúctil, totalmente terminada.

Mano de obra	4,47

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Maquinaria.....	5,20
		Resto de obra y materiales	138,51
		TOTAL PARTIDA	148,17
09.01.06	ud	Base de cimentacion para báculo	
		Ud de base para báculo y columna de 8-12m de altura formada por: dado de hormigón tipo HM-20 de dimensiones 80x80x120 cm, incluso 4 pernos de anclaje de acero galvanizado H 20x1000 mm con tuerca y contratueras de fijación, canalización eléctrica desde la arqueta con tubería TPC de 80 mm y alambre guia de 2 mm de diametro, demolición de acera excavación en pozo y retirada de escombros, incluyendo el vertido, nivelado y curado del hormigón. Totalmente terminada.	
		Mano de obra	176,55
		Maquinaria.....	19,30
		Resto de obra y materiales	91,31
		TOTAL PARTIDA	287,15
09.01.07	ml	Canalización bajo acera, o calzada 4Ø110mm TPC	
		MI de canalización bajo acera o calzada con 4 tuberías de polietileno corrugado (TPC) para protección de cables eléctricos, de diámetro 110 mm, incluso demolición de acera si fuese necesario, excavación de zanja, arena de protección, relleno de zanja, refuerzo con hormigón HM-20, conexión con arquetas, cinta señalizadora y alambre guia de 2 mm galvanizado, terminada.	
		Mano de obra	7,94
		Maquinaria.....	4,46
		Resto de obra y materiales	25,99
		TOTAL PARTIDA	38,40
09.01.08	ml	Canalización bajo calzada 2Ø110mm TPC	
		MI de canalización bajo acera con 2 tuberías de polietileno corrugado (TPC) para protección de cables eléctricos, de diámetro 110 mm, incluso corte y demolición de firme asfáltico, excavación de zanja, prisma de hormigón, relleno de zanja, refuerzo con hormigón HM-20, conexión con arquetas, cinta señalizadora y alambre guia de 2 mm galvanizado, terminada.	
		Mano de obra	7,47
		Maquinaria.....	8,21
		Resto de obra y materiales	19,85
		TOTAL PARTIDA	35,53
09.01.09	ml	Canalización bajo acera 2Ø110mm TPC	
		MI de canalización bajo acera con 2 tuberías de polietileno corrugado (TPC) para protección de cables eléctricos, de diámetro 110 mm, incluso corte y demolición de acera, excavación de zanja, arena de protección, relleno de zanja, refuerzo con hormigón HM-20, conexión con arquetas, cinta señalizadora y alambre guia de 2 mm galvanizado, terminada.	
		Mano de obra	5,86
		Maquinaria.....	2,90
		Resto de obra y materiales	18,00
		TOTAL PARTIDA	26,76

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.01.10	ml	Canalización bajo acera de 6Ø110mm TPC MI de canalización bajo acera con 6 tuberías de polietileno corrugado (TPC) para protección de cables eléctricos, de diámetro 110 mm, incluso corte y demolición de acera, excavación de zanja, arena de protección, relleno de zanja, refuerzo con hormigón HM-20, conexión con arquetas, cinta señalizadora y alambre guía de 2 mm galvanizado, terminada.	
		Mano de obra	6,52
		Maquinaria.....	2,90
		Resto de obra y materiales	32,90
		TOTAL PARTIDA	42,32
09.02		INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
09.02.01	ud	De línea de tierra de cu 16 mm2. recubierta MI línea de tierra con conductor de Cu de 16mm2 recubierto color amarillo-verde de sección, por el interior de los tubos de alumbrado público, incluyendo enhebrado y conexionado de las picas de tierra, totalmente montado instalado y conexionado.	
		Mano de obra	1,62
		Resto de obra y materiales	4,24
		TOTAL PARTIDA	5,86
09.02.02	ud	Pica de puesta a tierra Pica de tierra de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, según Norma UNE 202 006, incluso grapas de fijación y/o soldadura al conductor de Cu desnudo de 35 mm2 de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.	
		Mano de obra	13,50
		Resto de obra y materiales	16,36
		TOTAL PARTIDA	29,86
09.02.03	ml	Línea eléctrica 4(1x16) mm2 Eca 0.6/1kV subterránea Línea eléctrica formada por conductores unipolares de cobre 4(1x16) mm2, clase 5, denominación Eca-0,6/1kV, aislamiento XL-PE con cubierta de PVC según Norma UNE 21123, instalada bajo canalización enterrada, con p.p. de terminales, totalmente terminada, probada y en funcionamiento.	
		Mano de obra	1,35
		Resto de obra y materiales	16,79
		TOTAL PARTIDA	18,14

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.02.04	ud	Conexion y protección columna con 1 o 2 luminaria de clase II Conexión y protección de luminaria de alumbrado exterior de clase II formada por los siguientes elementos: 1) Conductor interior de conexión entre la caja de protección y la luminaria de 2x2.5 mm² Eca-K 0,6/1 kV; 2) Caja de protección fijada al interior de la columna con grado de protección IP55 e IK09 tipo Clavet o similar equipada con diferencial y magnetotermico para proteccion del punto de luz; 3) Racores de derivación situados en arqueta con p.p. de cable de 1x6 mm² Cu 0.6/1kV entre la caja de protección y la red de alumbrado; 4) Fijación de los racores de conexión a la parte alta de la arqueta; 5) Puesta a tierra de la columna desde arqueta mediante conductor aislado de 1x16 mm² H07V-K en color amarillo-verde; 6) Totalmente terminado, probado y en funcionamiento.	
		Mano de obra	21,59
		Resto de obra y materiales	84,44
		TOTAL PARTIDA	106,03
09.02.05	Ud	Centro de mando de 4 salidas Ud cuadro de alumbrado público según indicaciones de Servicio de Alumbrado del Excmo. Ayuntamiento de las Palmas de G.C. y REBT de 4 salidas, formado por: 1 Armario de poliester (1000+500)x750x300 con placas de montaje y cierres (1 cierre candado + 1 cierre fag) 1 Base trifásica tipo NH de 100/c.c. 63A 1 l.automático de 4x100A tipo NS de 35KA 1 Contactor de 3x100A con retención mecánica AC-9 1 l.diferencial de 2x40/0,30mA 1 l.automático de 2x10A tipo K60N 1 l.automático de 2x16A tipo K60N 1 l.automático de 2x6A tipo K60N 4 l.automáticos de 4x32A tipo C60H de 15KA 4 Contactores de 3x40A con retención mecánica 4 Reconectores diferenciales RDRM25 afeisa 12 Interruptores seccionadores de 1x32A 1 Selector M-O-A tipo KN 1 Reloj astronómico Astro de Orbis 1 Punto de luz de 60W 1 Toma schuko de 2P+Tx16A 16 Bornas de 16mm² 1 Distribuidor de 125A Totalmente instalado y probado en obra.	
		Mano de obra	161,94
		Resto de obra y materiales	3.514,63
		TOTAL PARTIDA	3.676,57
09.02.06	ml	Suministro e inst. de cable Cu Rv 0.6K/1KV de 3x1x50+1x25 mm² y Cca-S1b,d1,a1 Suministro y colocacion de cable de cobre con conductores unipolares y asislamiento de polietileno reticulado, tipo Cu Rv 0.6K/1KV de 3x1x50 + 1x25 mm², para acometida eléctrica y 3x1x50 + 1x25 mm² Cca-S1b,d1,a1 para LGA, seccion en canalizacion subterranea.	
		Mano de obra	1,62
		Resto de obra y materiales	12,45
		TOTAL PARTIDA	14,07

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.02.07	ml	Suministro e inst. de cable Cu Eca 0.6/1KV 2x1x6 mm ² + Cu Eca Suministro e instalacion de cable con conductores Cu Eca 0.6/1KV de 2x1x6 mm ² + Cu Eca de 1x16 mm ² para derivación de arqueta a columna	
		Mano de obra	1,08
		Resto de obra y materiales	3,86
		TOTAL PARTIDA	4,94

09.03 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

09.03.01	ud	Columna sencilla 9m LUMINARIA modelo TOWN Punto de Luz formado por luminaria TOWN PRO/ 24LED/140W/3000K/F2M1 o equivalente en columna de PRFV de 9m Luminaria EN 60598/55015 IP66 driver IP65 Clase I Temperatura del color 3000K 0 4000K IRC>= 70 Flujo máximo 14.136 lm 4000K Potencia 140W Indice de contaminación lumínica FHS<0.1% vida útil >50.000h Sistema de control autónomo 0 1-10V. Alimentación 220-240 Eficiencia electrónica n>=0,9 Factor de potencia >0,9 Grupo óptico IP66 Bornes de conexión y driver IP 65 Clase I Acabado en gris plata G2 Norma EN 60598/55015 Con sistema DALI para regulación de flujo Columna de PRFV de una sola pieza para soporte de luminarias, rectas, troncocónicas con 18 mm. por metro de conicidad medida en el diámetro, constituidas por resinas de poliéster reforzadas con tejido de fibra de vidrio, con velo superficial del mismo mate- rial, pigmentadas en la masa, obtenidas por centrifugación a altas velocidades con acabado superficial liso y espesor mínimo de 6 mm.Las dimensiones del anclaje y del registro se ajustarán a UNE 72-402 y éste dispondrá de una tapa ajustada y enrasada con la columna, cerrada con llave especial que le proteja de mani- pulaciones. La placa de anclaje deberá ser también de P.R.F.V. Asimismo, cumplirán las especificaciones del RD 842/2002, los re- querimientos de la norma UNE-EN 40-7 y harán mención al com- portamiento conforme a la norma UNE EN 12767.El proceso de aseguramiento de la calidad cumpliendo la norma UNE-EN ISO 9001/2000 estará certificado por empresa de reconocido prestigio como AENOR.	
		Mano de obra	24,29
		Maquinaria.....	14,53
		Resto de obra y materiales	1.856,35
		TOTAL PARTIDA	1.895,17

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.03.02	ud	Desmontaje y retirada de todas las inst. de A.P. Ud de desmontaje y retirada de la totalidad de las instalaciones de alumbrado que ha quedado fuera de servicio tras la ejecución de los nuevos puntos de luz, báculos, cables, cajas, incluido remate del pavimento en caso de retirada de columnas, y transporte a lugar de acopio en almacenes municipales o a vertedero cuando fuese necesario.	
		Mano de obra	40,82
		Maquinaria.....	55,41
		Resto de obra y materiales	8,83
		TOTAL PARTIDA	105,06

10	GESTIÓN DE RESIDUOS		
10.01	tn	Residuos de tierra vegetal y maleza	
		Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		TOTAL PARTIDA	3,00
10.02	tn	Residuos de material de excavación	
		Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		TOTAL PARTIDA	3,00
10.03	tn	Residuos metalicos	
		Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		TOTAL PARTIDA	1,00
10.04	tn	Residuos de asfalto (fresado)	
		Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		TOTAL PARTIDA	5,50
10.05	tn	Residuos de asfalto (demolición)	
		Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de demolición, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		TOTAL PARTIDA	5,50
10.06	tn	Residuos mezclados de demolición	
		Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		TOTAL PARTIDA	12,81
10.07	tn	Residuos de hormigón	
		Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		TOTAL PARTIDA	2,50

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
10.08	tn	Residuos de madera Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
TOTAL PARTIDA			35,00
10.09	tn	Residuos de papel Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
TOTAL PARTIDA			37,00
10.10	tn	Residuos de plástico Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
TOTAL PARTIDA			107,00
10.11	tn	Residuos de vidrio Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
TOTAL PARTIDA			107,00

11 SEGURIDAD Y SALUD**11.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

11.01.01 ud Gafa antiimpactos securizada

Gafa antiimpactos securizada sin elementos metálicos, homologada s/ N.T.R. MT-16 y 17.

Resto de obra y materiales 3,78

TOTAL PARTIDA 3,78

11.01.02 ud Casco de seguridad CE.

Casco de seguridad CE, homologado, s/ N.T.R. MT-1.

Resto de obra y materiales 6,07

TOTAL PARTIDA 6,07

11.01.03 ud Auricular protector auditivo

Auricular protector auditivo 25 dB, CE.

Resto de obra y materiales 9,85

TOTAL PARTIDA 9,85

11.01.04 ud Mascarilla con filtro antipolvo

Mascarilla con filtro contra polvo, con 10 recambios de filtro incluidos, homologada s/ N.T.R. MT-7 y 8.

Resto de obra y materiales 22,82

TOTAL PARTIDA 22,82

11.01.05 ud Guantes de lona azul, serraje

Guantes de lona azul, serraje manga corta (par).

Resto de obra y materiales 1,31

TOTAL PARTIDA 1,31

11.01.06 ud Guantes de látex, amarillo, anticorte

Guantes de látex, amarillo, anticorte (par). CE s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales 2,05

TOTAL PARTIDA 2,05

11.01.07 ud Bota lona y serraje, con puntera

Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica incorporada, homologada, s/ N.T.R. MT-5. (par).

Resto de obra y materiales 26,48

TOTAL PARTIDA 26,48

11.01.08 ud Bota de goma para agua, bicolor

Bota de goma para agua, bicolor, caña media, homologada s/ N.T.R. MT-27 (par).

Resto de obra y materiales 8,53

TOTAL PARTIDA 8,53

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
11.01.09	ud	Cinturón encofrador con bolsa Cinturón encofrador con bolsa de cuero.	
		Resto de obra y materiales	19,35
		TOTAL PARTIDA	19,35
11.01.10	ud	Cinturón portaherramientas. Cinturón portaherramientas.	
		Resto de obra y materiales	19,11
		TOTAL PARTIDA	19,11
11.01.11	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD	
		TOTAL PARTIDA	7,29
11.01.12	ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL	
		TOTAL PARTIDA	6,80
11.02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
11.02.01	Ud	Pasarela metálica de 2x1 incluso barandales (Amortización 40%) Ud. de pasarelas metálicas con barandillas de 1 m. de altura, incluso traslado y colocación. Incluidos todos los cambios y traslados de situación motivados por el desarrollo de las obras. (AMORTIZACIÓN 40%)	
		TOTAL PARTIDA	45,50
11.02.02	ud	Tope de camión, incluso colocación	
		TOTAL PARTIDA	9,05
11.02.03	Ud	Setas protectoras para redondo de ferralla	
		Mano de obra	0,13
		Resto de obra y materiales	0,16
		TOTAL PARTIDA	0,29
11.02.04	m	LINEAS DE VIDA EN-795:1996	
		TOTAL PARTIDA	6,85
11.02.05	ud	GANCHOS DE SEGURIDAD	
		TOTAL PARTIDA	21,23
11.02.06	m	Valla p/cerramiento de obras acero galv., h=2 m, (amort 60%) Valla para cerramiento de obras de h=2 m, Angio o similar, realizado con paneles de acero galvanizado de e=1.5 mm, de 2.00x1.00 m colocados horizontalmente uno sobre otro y postes del mismo material colocados c/2 m, recibidos con hormigón H-150, i/accesorios de fijación, totalmente montada. (amortización del 60% del material)	
		Mano de obra	6,86
		Maquinaria	0,02
		Resto de obra y materiales	4,58
		TOTAL PARTIDA	11,46

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
11.02.07	ud	Pta. met. 1 h abat., 1.00x2.00 m, p/cerram. obras, paso pers, An Puerta metálica de 1 hoja abatible de 1.00x2.00 m, de acero galvanizado, para cerramiento de obras y paso de personas, Angio o similar, incluso accesorios de fijación a valla, recibido y colocación.	
		Mano de obra	26,99
		Resto de obra y materiales	146,56
		TOTAL PARTIDA	173,55
11.02.08	ud	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	
		Mano de obra	1,32
		Resto de obra y materiales	3,30
		TOTAL PARTIDA	4,62
11.02.09	m	Malla de plástico 1,20 m Suministro, montaje y desmontaje una vez terminadas las obras de malla de plástico para delimitación de zona en obras, constituida por malla de plástico color anaranjado de 1,20 metros de altura, suministrada en rollos de 50 metros, con postes a base de redondos de acero corrugado de 12 mm de diámetro.	
		Mano de obra	0,89
		Resto de obra y materiales	1,41
		TOTAL PARTIDA	2,30
11.03	SEÑALIZACIÓN		
11.03.01	ud	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de al Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	
		Mano de obra	11,84
		Maquinaria.....	2,59
		Resto de obra y materiales	22,27
		TOTAL PARTIDA	36,69
11.03.02	ud	Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra	2,63
		Resto de obra y materiales	4,40
		TOTAL PARTIDA	7,03
11.03.03	ud.	Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra	0,66
		Resto de obra y materiales	2,36
		TOTAL PARTIDA	3,02

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
11.03.04	ud	Boya intermitente con célula fotoeléctrica y pilas Boya intermitente con célula fotoeléctrica y pilas, incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra	0,66
		Resto de obra y materiales	31,56
		TOTAL PARTIDA	32,22
11.03.05	ml.	Cinta de balizamiento bicolor Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra	0,39
		Resto de obra y materiales	0,14
		TOTAL PARTIDA	0,53
11.03.06	Ud	Panel diraccional	
		Mano de obra	2,63
		Resto de obra y materiales	75,37
		TOTAL PARTIDA	78,00
11.03.07	ud	Señal de obra para trafico, con soporte metalico Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de mas de 2.5m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	
		Mano de obra	2,63
		Resto de obra y materiales	55,77
		TOTAL PARTIDA	58,40
11.03.08	ud	Cartel explicativo de corte o desvio Ud de cartel explicativo de color amarillo con letras negras que explica el corte o desvio necesario, temaño 2x1.5, con poste incluidos	
		Mano de obra	2,63
		Resto de obra y materiales	109,00
		TOTAL PARTIDA	111,63
11.03.09	ud	Cambio de texto de cartel explicativo Cambio de vinilo para cambiar la explicación , manteniendo los postes , tornlleria y soporte de señal de aluminio	
		Mano de obra	2,63
		Resto de obra y materiales	36,13
		TOTAL PARTIDA	38,76
11.03.10	m	pintura amarillo para obras Ml. de Marca vial continúa o discontinua de 10 cm. de ancho, realmente pintada con pintura amarilla, incluso premarcaje.	
		TOTAL PARTIDA	0,40
11.03.11	m²	M2. de Estarcido en simbologia en color amarillo M2. de Estarcido en símbolos, flechas, palabras, pasos de peato- nes, pasos de cebra, Líneas de detención, etc. realmente pintado en color amarillo, incluso premarcaje si fuera necesario.	
		TOTAL PARTIDA	0,55

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
11.03.12	u	Semáforos portátiles de obra Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 3 años, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 70 Ah.	
		Resto de obra y materiales	382,98
		TOTAL PARTIDA	382,98
11.04		PROTECCIONES INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS	
11.04.01	Ud	de Extintor de polvo polivalente de Extintor de polvo polivalente incluido soporte	
		TOTAL PARTIDA	48,90
11.05		INSTALAC. DE HIGIENE Y BIENESTAR	
11.05.01	ud	Amortizac. 35% caseta prefabricada OFICINA 14,4 m ² Amortización del 35% del valor para la duración total de la obra, de caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m, con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura.	
		Resto de obra y materiales	1.919,66
		TOTAL PARTIDA	1.919,66
11.05.02	ud	Amortizac. 35% caseta prefabricada para baño 9,6 m ² Amortización 35% del valor real de la caseta para la duración total de la obra, para baños de obra, de 4,00 x 2,40 x 2,40 m, con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, equipada con 2 duchas individuales, 2 inodoros, 2 lavabos y espejo, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	
		Resto de obra y materiales	1.079,78
		TOTAL PARTIDA	1.079,78
11.05.03	ud	Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra. Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	
		Mano de obra	26,32
		Resto de obra y materiales	42,92
		TOTAL PARTIDA	69,24
11.05.04	Ud	Acometida eléct. prov. caseta Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
		TOTAL PARTIDA	30,00

CUADRO DE PRECIOS 2

TRAMO 1: BLAS CABRERA -

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
11.05.05	Ud	Acometida fontan. prov. caseta Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	
TOTAL PARTIDA			35,00
11.05.06	Ud	Acometida saneam. prov. caseta Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	
TOTAL PARTIDA			36,47
11.05.07	Ud	Taquilla metálica de 1800x300x500 mm, p/4 obreros Taquilla metálica de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.	
Resto de obra y materiales			133,25
TOTAL PARTIDA			133,25
11.05.08	ud	Caseta prefabricada de para vestuarios (35% amortización) MES de alquiler de caseta prefabricada para vestuario, o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura. Incluida conexión a la red existente o fosa.. Para la duración total de la obra, se supone un 35% de amortización del precio por el uso en esta obra.	
Resto de obra y materiales			2.034,85
TOTAL PARTIDA			2.034,85
11.05.09	ud	Caseta prefabricada de para comedor (35% amortización) Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura. Mobiliario interior de bancos y mesas de madera. Incluida conexión a la red existente o fosa.. Para la duración total de la obra, se supone un 35% de amortización del precio por el uso en esta obra.	
Resto de obra y materiales			2.034,85
TOTAL PARTIDA			2.034,85
11.06	PRIMEROS AUXILIOS		
11.06.01	ud	Botiquín metálico tipo mal Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	
Resto de obra y materiales			54,46
TOTAL PARTIDA			54,46

11.07 SERVICIOS AFECTADOS

11.07.01 día Detección de Servicios afectados

localización de servicios enterrados mediante geo-radar de toda la superficie de la obra incluyendo transporte de equipos, ejecución de trabajo de campo. y marcaje in situ, mediante spray de pintura y/o estaquillado, de las canalizaciones detectadas.

Mano de obra	398,64
Maquinaria.....	824,00
Resto de obra y materiales	112,24
TOTAL PARTIDA	1.334,88

11.07.02 Informe de Servicios Afectados

Elaboración de informe incluso plano de planta con los servicios localizados mediante geo-radar de toda la superficie de la obra.

TOTAL PARTIDA	650,00

Las Palmas de Gran Canaria, a marzo de 2017.

Proyectista
Ingeniero CivilProyectista
Ingeniero Civil

Santiago Ramírez Jiménez

Lorenzo Suárez Reyes

4.4

Presupuesto

01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

01.01	m ²	Demolicion de asfalto en capa de hasta 15 cm	3.867,80	14,56	56.315,17
		Demolicion de asfalto en capa de hasta 15 cm, incluso corte, carga y transporte a vertedero y tasas de vertido, p/p de medios auxiliares.			
01.02	m ³	Desmorte en todo tipo de terreno.	6.847,00	7,98	54.639,06
		Desmorte en todo tipo de terreno, incluso desbroce, demoliciones no clasificadas, apilado de la tierra vegetal, refino de taludes, acabado de la explanación, carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.			
01.03	m ³	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	6.869,70	16,99	116.716,20
		Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso transporte a vertedero, gestor de residuos o lugar de empleo de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.			
01.04	m ³	Relleno de zanjas compactado con productos procedentes de las propia excavación con aporte necesario	2.097,50	6,22	13.046,45
		Relleno de zanjas compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario			
01.05	m ³	Relleno trasdós de muros material de excavación.	20.900,00	8,37	174.933,00
		Relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego y aporte de material si es necesario.			
01.06	m ³	Demolición de solado de baldosa hidráulica, terrazo o cerámica y rodapié, por medios manuales, incluso retirada de atezado, bord	1.503,66	70,65	106.233,58
		Demolición de solado de baldosa hidráulica, terrazo o cerámica y rodapié, por medios manuales, incluso retirada de atezado tipo granular, hormigón en masa o armado, bordillos, limpieza y transporte a vertedero o lugar de empleo. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados			
01.07	m ³	Demolición bordillos de hormig. medios mecánicos.	153,36	60,60	9.293,62
		Demolición de bordillos de hormigón por medios mecánicos, incluso refuerzo, cimentación, corte de pavimento asfáltico e hidráulico, carga y transporte a vertedero. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.			
01.08	m ³	Demolición hormigón armado	571,60	78,39	44.807,72
		Demolición de hormigón armado en pilares, vigas, correas, zunchos, pilaretes y elementos estructurales, con martillo rompedor o útiles hábiles para la correcta ejecución, incluso limpieza, carga y transporte de material sobrante a vertedero con tasas de vertido. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos generados.			
01.09	m ³	Demolición fábrica de mampostería o bloques en muros.	536,00	14,61	7.830,96
		Demolición fábrica de mampostería o bloques ejecutada en muros incluso correas, pilaretes, vigas y pilares de hormigón armado del conjunto, realizada por medios mecánicos, transporte a vertedero o lugar de empleo. y p.p. de medios auxiliares. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.			
01.10	m ³	Relleno medios mecánicos productos préstamo	14.996,00	6,47	97.024,12
		Relleno con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, con productos de préstamo, incluso riego.			
01.11	m ³	Demolición con compresor cimentac. muro mampostería.	48,75	28,90	1.408,88
		Demolición con compresor de cimentación de muro de mampostería de cualquier espesor, incluso limpieza y transporte a vertedero o lugar de empleo.			

PRESUPUESTO

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.12	ml Retirada de barandilla o bionda Retirada de reja, verja, barandilla o bionda existente, incluso picado de anclajes con martillo rompedor, limpieza y retirada de escombros.	338,00	11,16	3.772,08
01.13	m ² Desbroce y limpieza medios manuales o mecánicos. Desbroce y limpieza de terrenos con medios manuales o mecánicos, con carga sobre camión, i/ transporte. La medición se hará sobre perfil.	5.424,00	1,01	5.478,24
01.14	u Partida Alzada a justificar por posibles afecciones y servicios a reponer por trabajos de MT y Excv Partida Alzada a justificar por afecciones en el transcurso de las fases de movimientos de tierras y excavaciones	1,00	35.000,00	35.000,00
TOTAL 01.....				726.499,08

02 ESTRUCTURAS

02.01	m ³	Horm.de limpieza HM-20/B/20/I	250,82	102,94	25.819,41
Hormigón de limpieza, preparado HM-20/B/20/I puesto en obra, incluso p/p de pequeños encofrados s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.					
02.02	m ³	Hormigón ciclópeo para muros > 2m altura	2.330,00	65,10	151.683,00
Hormigón ciclópeo en muros de contención, con un 35 % de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 65% de piedra en rama de 70 cm de tamaño máximo, mechinales con tubo PVC de presión de 110 mm de diametro, instalados a tresbolillo 3x1.5 metros, desencofrado, transportes, colocación de la piedra, vertido y curado. s/ EHE-08.					
02.03	m ²	Encofrado y desencofrado en cimientos, zapatas y correas.	945,30	15,37	14.529,26
Encofrado y desencofrado en cimientos, zapatas y correas					
02.04	m ³	Horm.armado zapatas muros HA-30/B/20/IIIa, B500S.	1.365,10	112,96	154.201,70
Hormigón armado en zapatas de muros, HA-30/B/20/IIIa, separadores, puesta en obra, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.					
02.05	m ²	Encofrado y desencofrado cara vista alzados de muros<2 m.	1.572,40	22,73	35.740,65
Encofrado y desencofrado a dos caras en caras vistas y alzados menores a 2 metros de altura.					
02.06	m ²	Encofrado y desencofrado cara oculta alzados de muros<2 m.	900,00	13,60	12.240,00
Encofrado y desencofrado a dos caras en cara oculta y alzados menores a 2 metros de altura.					
02.07	m ³	Hormigón para armar en muros de contención < 2 m, HA-30/B/20/IIIa, incluso separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-	672,50	118,71	79.832,48
Hormigón para armar en muros de contención < 2 m de altura, HA-30/B/20/IIIa, incluso separadores, mechinales con tubo PVC de presión de 110 mm de diámetro dispuestos a 3 m en horizontal y 1.5 m en vertical a tresbolillo, puesta en obra, vertido, bombeo, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.					
02.08	m ²	Encofrado y desencofrado cara vista alzados de muros >2 m.	902,80	27,28	24.628,38
Encofrado y desencofrado a dos caras en caras vistas y alzados mayores a 2 metros de altura.					
02.09	m ²	Encofrado y desencofrado cara oculta alzados de muros >2 m.	885,00	16,33	14.452,05
Encofrado y desencofrado a dos caras en cara oculta y alzados mayores 2 metros de altura.					
02.10	m ³	Hormigón para armar en muros de contención > 2 m, HA-30/B/20/IIIa, incluso separadores, puesta en obra, vibrado y curado, s/EHE-	599,00	142,84	85.561,16
Hormigón para armar en muros de contención > 2 m, HA-30/B/20/IIIa, incluso separadores, mechinales con tubo PVC de presión de 110 mm de diametro dispuestos a 3 m en horizontal y 1.5 m en vertical a tresbolillo, puesta en obra, vertido, bombeo, vibrado y curado, s/EHE-					
02.11	kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	155.710,00	1,66	258.478,60
Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, elaboración, colocación y puesta en obra, con parte proporcional de alambre recocido y despuntes, s/ EHE-08.					
02.12	m ²	Impermeabilización con Emufal o similar	2.633,10	5,86	15.429,97
Impermeabilización de cimentación o trados de muro con emulsión bituminosa aniónica tipo EMUFAL I, de TEXSA o equivalente, con un rendimiento de 1 kg/m2					
02.13	m ²	Protección de impermeabilización con lámina de PE	2.633,10	6,31	16.614,86
Protección de impermeabilización con lámina de polietileno de alta densidad, con secciones troncocónicas, fijada al paramento por medios mecánicos o manuales, i/p.p. de solapes según directrices de la D.F.					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.14	ml Tub. drenaje PVC rígido D 160 mm Ferroplast, i/excav. y relleno Tubería de drenaje de PVC rígido, Ferroplast (sistema Tubodren) o equivalente, de D 160 mm, enterrada en zanja, incluso p.p. de pequeño material, solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Totalmente instalada y probada.	450,00	18,51	8.329,50
02.15	m³ Relleno medios mecánicos con grava Relleno de grava, con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.	1.668,00	25,94	43.267,92
02.16	m³ Horm. arm visto para losas y peldaños escalera HA-30/B/20/IIIa 150kg/m³ B500S. Hormigón armado visto en losas y peldaños de escalera, HA-30/B/20/IIIa, armado con 150 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.	65,10	240,29	15.642,88
02.17	ml Vallado de 2.5 metros de altura Vallado de 2.5 metros con efecto mimetizado. Vallado formado por módulos de 1500x2500, soldado a pletina de 1600x200x10 formando placa de anclaje a parapeto y cuerpo de valla con tubo de 50x3 mm. Geometría de reja con primer metro guardando separación entre postes de 10 a 12 cm y a partir de primer metro geometría aleatoria formando efecto cañaveral. Acabado de valla mediante dos manos de imprimación dos componentes poliuretano y esmalte dos manos dos componentes poliuretano. Reja totalmente acabada e instalada. Diseño de reja según detalles y planimetría.	800,00	248,93	199.144,00



1 Verja Mimetizada



2 Verja Mimetizada

02.18	ud Anclajes Unidad de anclajes en hormigones a base de resinas doble componente. Resinas para anclaje de elementos estructurales de hormigón como correas y para fijación de elementos de contención como vallas y barandillas. Totalmente ejecutada.	2.175,00	15,37	33.429,75
02.19	Cimentación especial	1,00	393.663,83	393.663,83
02.20	Tableros	1,00	205.082,16	205.082,16
TOTAL 02.....				1.787.771,56

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	ABASTO, RIEGO Y JARDINERÍA			
03.01	ud Alcorque Alcorque de dimensiones a definir por la dirección facultativa, comprendiendo excavación necesaria, paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cms de espesor con encofrado y desencofrado, vertido y vibrado incluido, así como todos los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.	100,00	205,92	20.592,00
03.02	Ud Inundador Rain Bird radicular mimi RWS -M-MBG o similar Inundador Rain Bird radicular mimi RWS -M-MBG o similar instalado.	100,00	38,16	3.816,00
03.03	ud Cubre alcorque mod. carmel	100,00	480,00	48.000,00
03.04	Ud Arqueta de registro de 0,40x0,40x0,40 m.i/ collarin en riego Ud. de arqueta de registro de 0,40x0,40x0,40 m. ejecutada con bloques de 12 cm. enfoscada, con tapa de fundición, i/suministro y colocación de collarín de toma, así como válvula de 1/2".	100,00	104,94	10.494,00
03.05	m³ Vertido y extendido de tierra vegetal medios mecánicos Tierra vegetal incluso suministro a pie de obra, vertido, extendido con medios mecánicos o manuales y perfilado a mano. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	1.050,00	22,33	23.446,50
03.06	ud Conexion de red de riego Conexion de red de riego de proyecto a red existente, incluyendo tramitacion e instalacion de contador, llave de corte, filtro de malla, arquetas, tuberías, piezas especiales y válvulas de conexion a red de abastecimiento salida a 63 PE segun directrices de la compañía suministradora, totalmente terminada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	8,00	1.152,00	9.216,00
03.07	ud Unidad de control de riego automatizado Ud. Dispositivo control de riego automatizado, incluyendo programador de 2 estaciones Raim-Bird, T-Boss, 2 electroválvulas de 1 1/2, 2 llaves de esfera de 1 1/2, 1 filtro de maya tipo "Y", 2 enlace universal de 2, regulador de presión de 1 1/2, 1 arqueta 60x60x80 con tapa de fundición y p.p de material de conexionado, instalado y probado.	2,00	1.052,80	2.105,60
03.08	ml Tub. riego PE-40, AD, DN-40 mm, 10 atm., Tuplen, i/excav. y rell Tubería de polietileno de alta densidad PE-40, PN-10, Tuplen o equivalente, de D=40 mm, en red de riego, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, excavación con extracción de tierras al borde, posterior relleno con arena volcánica y compactación de la zanja, carga y transporte de tierras a vertedero. Instalada y probada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	1.600,00	10,23	16.368,00
03.09	ml Tubería PE BD, DN-16 mm, p/microirrigación, i/goteros c/50 cm Tubería de polietileno de baja densidad de D=16 mm, Tuplen o equivalente, para microirrigación (riego por goteo), incluso acople de goteros de 4 l/h cada 50 cm, p.p. de accesorios, colocada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	80,00	2,11	168,80
03.10	ud Transplante de palmera Transplante de palmera, i/ excavación, carga, transporte, nueva plantación en lugar escogida por la DF, en la zona de intervención o en lugar ajeno a la obra, riegos y mantenimiento durante los 12 meses posteriores al transplante, sujeciones y todas las tareas necesarias. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	50,00	1.800,00	90.000,00
03.11	ud Transplante de arbol gran porte Transplante de arbol de gran porte, i/ excavación, carga, transporte, nueva plantación en lugar escogida por la DF, en la zona de intervención o en lugar ajeno a la obra, riegos y mantenimiento durante los 12 meses posteriores al transplante, sujeciones y todas las tareas necesarias. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	30,00	1.005,00	30.150,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.12	ud Hidrante columna húmeda DN 80 (3"), sin carcasa Hidrante contra incendios de columna húmeda DN 80 mm (3"), de fundición dúctil, con tres tomas: una de 70 mm y dos de 45 mm, con racores de conexión a mangueras sin carcasa protectora, instalado en aceras o plazas, conectado directamente a la red principal de abastecimiento mediante tubería de fundición dúctil de 100 mm, incluso p.p. piezas especiales, pequeño material y anclaje de hormigón. Instalado y probado, s/ordenanzas municipales. Según C.T.E. DB SI.	4,00	1.108,73	4.434,92
03.13	ud Mobiliario (bancos) Banco de medidas aproximadas 2000 a 1800x800x480, a definir por la DF, de metal y madera u hormigón. Caso de metal y madera compuesto por pies metálicos y tablones de madera tropical tratada de sección 110x35x1800mm. Pies de perfiles de frente simétrico con tratamiento protector a la corrosión. Tablones de bancada y respaldo con cantos redondeados. Acabado barniz. Tornillería acero inoxidable. Colocado y terminado. Caso de hormigón, banco de hormigón prefabricado ligeramente armado con apoyo en junta con el suelo, totalmente terminado.	80,00	410,73	32.858,40
03.14	ud Plantación de Delonix Regia	20,00	163,63	3.272,60
03.15	ml Canalización tubería de F.D. Ø 160 mm., Tubería de fundición dúctil centrífuga, DN-160 mm, según UNE:EN:545:2002, revestimiento interior del tubo: Mortero de cemento resistente a los sulfatos, revestimiento exterior tubo: 200 grs/m2 de zinc, con capa de acabado en bitumen de esp. mínimo de 70 micras, con junta standard, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, lecho de arena de 15 cm de espesor, p.p. de juntas, piezas especiales, nivelación del tubo, macizos de anclaje en piezas especiales (te, codos, reducciones, etc), relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.	300,00	54,48	16.344,00
03.16	ml Canalización tubería de PEAD Ø 110 mm., Suministro e instalación de tubería de presión de polietileno de alta densidad banda azul de 110 mm de diámetro y presión de trabajo 10 atm, de Uralita o similar, con p.p. de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, colocada sobre lecho de polvillo de cantera, con un recubrimiento del mismo material de 15 cm sobre la generatriz superior de la tubería.	200,00	19,02	3.804,00
03.17	ml Canalización tubería de PEAD Ø 90 mm., Suministro e instalación de tubería de presión de polietileno de alta densidad banda azul de 90 mm de diámetro y presión de trabajo 10 atm, de Uralita o similar, con p.p. de accesorios, piezas especiales y tapones final de línea, colocada sobre lecho de polvillo de cantera, con un recubrimiento del mismo material de 15 cm sobre la generatriz superior de la tubería, . Totalmente instalada y probada.	375,00	16,30	6.112,50
03.18	ud Pérgolas	1,00	70.442,54	70.442,54
TOTAL 03.....				391.625,86

04 PAVIMENTOS

04.01	m ³	Hormigón HM-20 en rellenos diversos.	664,20	88,87	59.027,54
Hormigón HM-20 en rellenos diversos: protección de tubos, cimentaciones, zanjas y pozo de cimentación, i/p.p. de pequeños encofrados, vibrado, alambre de sujeción de tubos, hormigonado en dos fases. Completamente terminado. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					
04.02	m ²	Solera de hormigón HM-20, espesor 10 cm.	12.214,00	10,11	123.483,54
Solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm. de espesor en base de pavimentos, extendida y nivelada. Totalmente terminada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					
04.03	m ²	Solera de hormigón HM-20, espesor 20 cm.	300,00	20,21	6.063,00
Solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 20 cm. de espesor en base de pavimentos, extendida y nivelada. Totalmente terminada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					
04.04	ml	Bordillo prefabricado de hormigón de 50x20x30 cm.	2.666,00	27,84	74.221,44
Suministro y colocación de bordillo prefabricado de calzada de hormigón vibrado, de 50x20x30 cm., , con base y refuerzo de hormigón en masa HM-20/B/20/I, nivelado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6. Perfectamente colocado en planta y rasante según proyecto. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					
04.05	ml	Bordillo prefabricado peatonal de hormigón de 50x20x20 cm.	30,00	23,15	694,50
Suministro y colocación de bordillo prefabricado peatonal de hormigón vibrado, de 50x20x20 cm., con base y refuerzo de hormigón en masa HM-20/B/20/I, nivelado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6. Perfectamente colocado en planta y rasante según proyecto. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					
04.06	m ²	Pavimento losetas hidráulico	11.744,50	23,63	277.522,54
Pavimento hidráulico tipo pergamino color a definir por la DF de 40x40, recibido con mortero de arena y cemento 1:6, incluso formación de juntas transversales de dilatación según pauta marcada por la D.F. incluso recrecido de arquetas a cota definitiva, colocación y remate de tapas de arquetas, encuentros con fachadas, rejuntado con mortero seco de arena y cemento y limpieza final. Totalmente terminado. Así mismo se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, como la gestión de los residuos originados y/o el acopio del material si fuera necesario.					
04.07	m ²	Pavimento especial señalizador 40x40x4 cm.	71,68	27,75	1.989,12
Pavimento especial señalizador de acuerdo con normativa de accesibilidad, a base de losetas de 40x40x4 cm. de color negro, tipo Terracolor 64 círculos o similar, recibidas con mortero de arena y cemento 1:6, incluso recrecido de arquetas a cota definitiva, colocación y remate de tapas de arquetas, encuentros con fachadas, rejuntado con mortero seco de arena y cemento y limpieza final. Totalmente terminado. Así mismo se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, como la gestión de los residuos originados y/o el acopio del material si fuera necesario.					
04.08	m ²	Pavimento Señalizador, baldosa hidraulica 40x40x4 color amarillo	71,20	27,14	1.932,37
m2. Pavimento de acera direccional de loseta de H.V. de 40x40x4 color amarillo direccional, sobre solera de hormigón HM-20, Tmáx. 20 mm. y 15 cm. de espesor existente, recrecido de arquetas existentes a cota definitiva, i/junta de dilatación y p.p. de medios auxiliares, totalmente terminada. Así mismo se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, como la gestión de los residuos originados y/o el acopio del material si fuera necesario.					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.09	m Bordillo Drago glorietas Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón vibrado, de 45x49x45 cm., tipo Drago o equivalente, con base y refuerzo de hormigón en masa HM-20/B/20/I, nivelado sobre capa de mortero de arena y cemento 1:6. Perfectamente colocado en planta y rasante según proyecto. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	240,00	58,71	14.090,40
04.10	m ² Enfoscado y pintado de fachada o muro Enfoscado y pintado de fachada o muro	496,00	16,71	8.288,16
04.11	m ³ Sub-base granular de zahorra artificial Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.	1.758,88	23,97	42.160,35
04.12	T Emulsión bituminosa en riego de imprimación C50BF4 IMP (ECI) Emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP (antigua ECI), empleada en riego de imprimación, totalmente colocada, según artículo 530 del PG-3, con emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente tipo "Probiclean" o similar, con una dotación de 0,7kg/m ² , aplicada por medios mecánicos con cuba calorifugada dotada de difusores. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	2,47	889,49	2.197,04
04.13	t Hormigón asfáltico AC 32 base S (antiguo S-25) Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso, semidensa, AC 32 base S (antiguo S-25), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, excepto ligante, para capa base, incluso filler de aportación (6%), fabricación, transporte, extendido, compactado y nivelado, totalmente colocada, según artículo 542 del PG-3	1.715,76	44,32	76.042,48
04.14	t Hormigón asfáltico AC 22 bin D (antiguo D-20) Tn. de Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin S en capas de rodadura, extendida, compactada y totalmente terminada, incluye juntas cortadas con compresor y sierra mecánica o máquina fresadora, incluye el filler, no incluye el ligante que se abona en unidad aparte, incluso transporte y pesaje en báscula oficial autorizada por la Dirección Facultativa.	1.143,84	44,20	50.557,73
04.15	t Hormigón asfáltico AC 16 surf S (antiguo S-12) Tn. de Mezcla bituminosa en caliente Densa tipo AC16 surf D en capas de rodadura, extendida, compactada y totalmente terminada, incluye juntas cortadas con compresor y sierra mecánica o máquina fresadora, incluye el filler, no incluye el ligante que se abona en unidad aparte, incluso transporte y pesaje en báscula oficial autorizada por la Dirección Facultativa.	2.967,21	45,06	133.702,48
04.16	t Emulsión bituminosa en riego de adherencia y curado, C60B3 ADH/C Emulsión bituminosa tipo C50BF4 IMP (antigua ECI), empleada en riego de adherencia y curado, totalmente colocada, según artículo 530 del PG-3, con emulsión catiónica de rotura rápida termoadherente tipo "Probiclean" o similar, con una dotación de 1,4Kg/m ² , aplicada por medios mecánicos con cuba calorifugada dotada de difusores. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	21,22	887,43	18.831,26
04.17	t Betún asfáltico B-60/70 Tn. de Betún asfáltico en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente.	301,10	568,05	171.039,86
04.18	m ² Pavim continuo hormigón HA-30 15cm armado fibras poliprop Pavimento continuo realizado con hormigón de HM-25/B/20/I, de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación con perfil de PVC y fibras de polipropileno antifisuras Fiberflex de Würth o equivalente (0.6 kg/m ³), acabado al fratás.	200,00	31,60	6.320,00

PRESUPUESTO

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbana
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



GUAGUAS MUNICIPALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.19	ud Elevación tapa de dimensiones superiores a 0,70x0,70m con morter ud. de recrecido en altura de tapa de dimensiones superiores a 0,70 x 0,70 m (incluso tapas de registro de telecomunicaciones) para adecuarlos a la nueva rasante,construído con mortero especial para tráfico, tipo Weber trafic o similar, se incluye la demolición del firme, corte de juntas mediante máquina autopropulsada radial. En todos los casos recolocación de tapa existente, retirada de escombros, limpieza, p.p de medios auxiliares, totalmente terminado.	28,00	257,46	7.208,88
04.20	m² Fresado con máquina especial M2. de Fresado de calzadas, por centímetro de espesor, realizado con máquina fresadora o levanta-pavimentos, incluso carga de productos, transporte a vertedero y canon de vertido, i/ limpieza del soporte con medios mecánicos, totalmente terminada la unidad.	90.000,00	1,08	97.200,00
04.21	m² Tratamiento superficial carril bici Tratamiento superficial de carril bici con pinturas y resinas o asfalto coloreado con pigmentos, a definir por la dirección facultativa, incluso prueba no superior al 1% de la medición.	3.750,00	19,80	74.250,00
04.22	ud Separador de carril Elementos de separación de carril bici, a definir por la dirección facultativa, totalmente instalado y terminado según instrucciones de montaje del fabricante.	1.500,00	36,60	54.900,00
TOTAL 04.....				1.301.722,60

05	SEÑALIZACIÓN				
05.01	ml	Canalización para semáforos 2ø110 mm bajo aceras	1.430,00	25,21	36.050,30
		Canalización subterránea para semaforización bajo aceras formada por dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 110 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada según detalle correspondiente en planos.			
05.02	ud	Base de cimentacion para semáforo	22,00	285,29	6.276,38
		Ud de base para báculo y columna de 8-12m de altura para semáforos formada por: dado de hormigón tipo HM-20 de dimensiones 80x80x120 cm, incluso 4 pernos de anclaje de acero galvanizado H 20x1000 mm con tuerca y contratueras de fijación, canalización eléctrica desde la arqueta con tubería TPC de 80 mm y alambre guía de 2 mm de diametro, demolición de acera o asfalto excavación en pozo y retirada de escombros, incluyendo el vertido, nivelado y curado del hormigón. Totalmente terminada.			
05.03	ud	Arqueta para SEMÁFORO. de 50x50x100 cm.	22,00	149,70	3.293,40
		Arqueta de 50x50x100 cm, comprendiendo excavación necesaria, paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cms de espesor, dotada de tapa y marco cuadrado de fundición dúctil de 600x600 mm exterior, luz libre interior 500x500 mm, clase B-125, Mod. D17 de la marca Fábregas o similar, según normas UNE 41-300 y EN-124, sellado de canalizaciones con espuma de poliuretano, completamente terminada.			
05.04	ud	Traslado columna semaforica	16,00	1.200,00	19.200,00
		Traslado o retirada de columna semáforica afectada y elementos de la misma, incluso ejecución de cimentación y fijado más conexión.			
05.05	ml	Marca vial 10 cm	6.042,50	1,10	6.646,75
		Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante color blanco, amarillo o azul de doble componente y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, incluso p.p. de premarcaje. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados. Según artículo 700 del PG3			
05.06	m	Marca vial de 30 cm	4.070,00	3,29	13.390,30
		Ml. Marca vial reflexiva de 30 cm, con pintura reflectante blanca, amarilla o azul de doble componente y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, incluso p.p. de premarcaje. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados. Según artículo 700 del PG-3.			
05.07	m²	Pintura reflexiva blanca o amarillo marcas viales larga duración	1.657,60	13,43	22.261,57
		Pintura reflexiva blanca de marcas viales en cebreados y símbolos de larga duración, incluso premarcaje de la simbología y aplicación del producto. Según artículo 700 del PG3			
05.08	ud	Señaliz. horiz. c/símbolo "ceda el paso" h=3,60 m, blanco o amar	10,00	16,33	163,30
		Señalización horizontal con símbolo de "ceda el paso", de 3,60 m de altura, pintada en blanco o amarillo, reflexiva, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.			
05.09	ud	Señaliz. horiz. c/letra urbana h=1,60 m, blanco o amarillo, refl	56,00	8,96	501,76
		Señalización horizontal con letra urbana de 1,60 m de altura, pintada en blanco o amarillo, reflexiva, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.			

PRESUPUESTO

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbana
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



GUAGUAS MUNICIPALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.10	ud Señal reflexiva circular de 60 cm de diámetro, NR 1 Suministro y montaje de señal reflexiva circular de 60 cm de diámetro, con base de hormigón en masa HM-15/B/20/I, parte proporcional de poste y tornillería. Nivel de retroreflexión 1. Orientada y colocada.	20,00	82,83	1.656,60
05.11	ud Señal reflexiva triangular 60 cm de lado, NR 1 Suministro y montaje de señal reflexiva triangular de 60 cm de lado, con base de hormigón en masa HM-15/B/20/I, parte proporcional de poste y tornillería. Nivel de retroreflexión 1. Orientada y colocada.	10,00	91,05	910,50
05.12	ud Señal reflexiva cuadrada 60 cm de lado, NR 1 Suministro y montaje de señal reflexiva cuadrada de 60 cm de lado, con base de hormigón en masa HM-15/B/20/I, parte proporcional de poste y tornillería. Nivel de retroreflexión 1. Orientada y colocada.	46,00	82,71	3.804,66
05.13	ud Señal reflexiva octogonal 60 cm de apotema, NR 2 Suministro y montaje de señal reflexiva octogonal de 60 cm de doble apotema, con base de hormigón en masa HM-15/B/20/I, parte proporcional de poste y tornillería. Nivel de retroreflexión 2. Orientada y colocada.	6,00	94,37	566,22
05.14	ud Semáforo 13/200 de leds Suministro e instalación de columnas semaforicas de tipos led completas incluso elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Conexiones y cableado.	8,00	1.500,00	12.000,00
05.15	P.A Partida alzada trasladao cuadro de mandos semaforos	1,00	3.000,00	3.000,00
05.16	ud Modificación semáforos Modificación de semáforos existentes para adaptación de carril bici	6,00	600,00	3.600,00
05.17	UD PROYECTO ELECTRICO	1,00	3.000,00	3.000,00
TOTAL 05.....				136.321,74

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	EQUIPAMIENTO DE PARADAS			
06.01	Poste señalizador	7,00	1.440,00	10.080,00
06.02	ud Acometida a red terciaria abast. con tub. PE AD, DN-50 mm, 16 at Acometida a la red terciaria municipal de agua potable (sin incluir arqueta y válvula) con tubería de polietileno de alta densidad de 50 mm (2") de diámetro y 16 atm. de presión, con collarín de toma y piezas especiales de latón, totalmente terminada y probada, según C.T.E. DB HS-4.	1,00	82,95	82,95
06.03	m Tub. abast. PE-100 AD, DN-50 mm, 16 atm., b. azul, Tuplen Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=50 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.	100,00	7,93	793,00
06.04	m Murete jardin fáb. bloq armada e impermeabiliz. Murete de jardineras formado por fábrica de bloques de 50x25x12 cm, de 50 cm de altura, sobre correa de hormigón HA-30 de 0,20 x 0,30 m, armada con 4 D 10 y estribos D 6 c/ 30cm de acero B 400 S, impermeabilizado con pintura asfáltica, enfoscada interiormente con mortero 1:3 de cemento y arena y enfoscado mas pintura Snowcem o equivalente en el exterior, totalmente acabada, i/ separadores, encofrado y desencofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado.	20,00	39,66	793,20
06.05	u Traslado de paradas Traslado de paradas afectadas por ampliación de vía. Traslado completo de las mismas mediante desanclaje a cimentación, transporte mediante mecánicos a nueva ubicación y anclado a nueva cimentación. La partida incluye demolición de cimentación existente y fabricación de nueva cimentación de las marquesinas trasladadas, así como el traslado de los paneles informativos, asientos y demás mobiliario urbano que compone la infraestructura, inclusive las acometidas de baja tensión, alumbrado público y telecomunicaciones que alimenten los sistemas que la parada use. Se incluye la p/p de medios auxiliares necesarios, medios para los correctos trabajos en materia de seguridad y salud y gestión de residuos.	5,00	2.500,00	12.500,00
TOTAL 06.....				24.249,15

07 SANEAMIENTO Y PLUVIALES

07.01	ml	Reja de recogida de pluviales BARCINO o similar	80,00	526,77	42.141,60
Rejilla modular machiembrada de con módulos de 1030x528mm de dimensiones exteriores, clase D-400, tipo Barcino o similar, con marco rectangular con dos rejillas cuadradas reversibles, asiento en V, y barrotes a 45°, de 117 kg de peso por unidad anclada a cubeta de HA/30, de 20 cms de espesor y armada a dos caras con Ø12 #15 cm, con corte previo de pavimento, demolición del firme, excavación de la zanja, capa base de limpieza, encofrado, desencofrado, según las especificaciones de los planos de detalles, i/refuerzo de 20 cms de hormigón. Totalmente terminada.					
07.02	ml	Tubería PE/PVC nervado ø400	2,00	91,36	182,72
MI tubería PE AD o PVC nervado ø 400 mm, Rigidez Circunferencial Específica de 0.08 Kg/cm2 o superior con junta elastica, colocada en fondo de zanja, i. p.p. de solera de apoyo con HM/30/P/20/IIa de e=10 cms, conexiones a pozos, arquetas u otros tubos, totalmente terminado.					
07.03	m	Tubería PE/PVC nervado ø800	50,00	488,51	24.425,50
MI tubería PE AD o PVC nervado ø 800 mm, Rigidez Circunferencial Específica de 0.08 Kg/cm2 o superior con junta elastica, colocada en fondo de zanja, i. p.p. de solera de apoyo y protección con HM/20/P/20/IIa de e>10 cms, conexiones a pozos, arquetas u otros tubos, totalmente terminado.					
07.04	ud	Imbornal recogida de aguas pluviales, 750x500 mm.	104,00	272,78	28.369,12
Imbornal con cubeta de hormigón para recogida de aguas pluviales, con reja de fundición dúctil articulada, 600*346, i/p.p. acometida a pozo imbornal con tubo de 250-300 mm.					

TOTAL 07.....	95.118,94

08	BAJA TENSIÓN Y TELECO				
08.01	m	m. Canalización enterrada B.T. PVC rígido, 2 D 160 mm	160,00	17,54	2.806,40
		m. Canalización enterrada de 2 tubos de PVC rígido D 160 mm, para distribución de líneas eléctricas de B.T., Canaldur o equivalente, incluso alambre guía colocado y protección con hormigón, s/RBT-02 y según planos de detalles.			
08.02	Ud.	Arqueta tipo AR2 hormigón en masa para acometida eléctrica	3,00	344,19	1.032,57
		Arqueta de registro tipo AR2 para conexionado de acometida de electricidad en exteriores, de medidas libres interiores de 95,8 cm de ancho, 70,2 cm de largo y 70 cm de alto, incluso excavación en zanja, realizada con hormigón en masa HM-20/P/40 vibrado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 1250x750 mm, con fondo de arena.Totalmente ejecutada y acabada según normas, aprobada por Endesa			
08.03	ud	Arqueta p/conexionado electr. ext., de fábrica bloques, tipo AR1	41,00	205,27	8.416,07
		Arqueta para conexionado de electricidad en exteriores, tipo AR1 s/normas de la compañía suministradora, realizada con bloque hueco de hormigón vibrado macizo de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de fundición dúctil B 125 s/UNE EN 124, de 650x750 mm, con fondo de arena, tolamente acabada.			
08.04	m	soterramiento de línea aérea	450,00	57,00	25.650,00
		Soterramiento de línea de baja tensión a través de canalización existente, incluso conexión y cruces a arquetas, p/p de medios auxiliares necesarios y medios en seguridad y salud para la correcta ejecución de los trabajos.			
08.05	u	Retirada de poste de madera de BT	20,00	400,00	8.000,00
		Retirada de poste de madera de línea de baja tensión. Incluye transporte a gestor de residuos autorizado y p/p de medios auxiliares necesarios y medios de seguridad y salud para la correcta ejecución de los trabajos.			
08.06	UD	PROYECTO ELECTRICO	1,00	3.000,00	3.000,00
08.07	u	Legalización instalación	1,00	2.500,00	2.500,00
		Legalización baja tensión			
08.08	m	Canalización compuesta por 1 tritubo de polietileno D=63 mm	1.900,00	24,80	47.120,00
		Canalización compuesta por un tritubo de polietileno de D=63 mm, incluso dado de hormigón, enhebrado con alambre guía y cinta de señalización, colocada.			
08.09	ud	Arqueta de registro de telefonía clase D	43,00	485,00	20.855,00
		Arqueta de registro de telefonía clase D-400, según UNE 133100, de dimensiones interiores 0,60x0,45x0,60m, con paredes y solera de hormigón HA-25, con armadura B 400 S, de 20 cm de espesor, con tapa y cerco de fundición dúctil normalizada tamaño exterior 0,75x0,60m modelo TI4S060045 marca EJ o similar,, incluso desagüe, regletas y soporte de poleas, totalmente terminada.			
08.10	ud	Arqueta FO 40x40x60	4,00	148,17	592,68
		Arqueta prefabricada de conexionado de fibra óptica 40x40x60 cm, de polipropileno reforzado, Fulma o equivalente, con registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, i/excavación, fondo de arena, relleno y compactado de tierra, transporte del sobrante y acometida y remate de tubos.			
TOTAL 08.....					119.972,72

09 ALUMBRADO PÚBLICO**09.01 OBRA CIVIL**

09.01.01	ud	Cimentación cuadro de mando	2,00	326,69	653,38
Ud de cimentación de cuadro de mando y proteccion, de dimensiones 40x110x30 cm de altura, en hormigon en masa HM/20/b/20/I, incluyendp seis tubos acodados de PE de 1.50 m. cada uno,110mm, prisma de hormigon para los tubos, excavacion en pozo con retirada de material sobrante a vertedero o lugar de empleo, encofrado desencofrado, vibrado y curado del hormigon, con superficie enfoscada y totalmente terminada para recibir al cuadro de mandos, y CGPM					
09.01.02	Ud.	Arqueta tipo AR2 hormigón en masa para acometida eléctrica	1,00	346,22	346,22
Arqueta de registro tipo AR2para conexonado de acometida de electricidad en exteriores, de medidas libres interiores de 95,8 cm de ancho, 70,2 cm de largo y 70 cm de alto, incluso excavación en zanja, realizada con hormigón en masa HM-20/P/40 vibrado, enfoscada y bruñida interiormente, con tapa y marco de hierro fundido normalizada de 1250x750 mm, con fondo de arena.Totalmente ejecutada y acabada según normas, aprobada por Endesa					
09.01.03	m	Canalización con 2 tubos de PVC D 200 mm	5,00	36,76	183,80
Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 200 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización.					
09.01.04	ud	Arqueta de registro de alumbrado, de PP 55x55x55 cm, Fulma	13,00	218,19	2.836,47
Arqueta prefabricada de registro de alumbrado de 55x55x55 cm, de polipropileno reforzado, Fulma o equivalente, con registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, i/excavación, fondo de arena, relleno y compactado de tierra, transporte del sobrante y acometida y remate de tubos.					
09.01.05	ud	Arqueta de paso de 40x40x60	103,00	148,17	15.261,51
Arqueta de paso de alumbrado de dimensiones interiores 40x40x60 cm, ejecutada con bloques huecos de hormigón de 50x25x12 cm cogidos con mortero de cemento y arena, sin fondo, incluso enlucido de las caras interiores, suministro y colocación de tapa y marco normalizados de fundición dúctil, totalmente terminada.					
09.01.06	ud	Base de cimentacion para báculo	102,00	287,15	29.289,30
Ud de base para báculo y columna de 8-12m de altura formada por: dado de hormigón tipo HM-20 de dimensiones 80x80x120 cm, incluso 4 pernos de anclaje de acero galvanizado H 20x1000 mm con tuerca y contratueras de fijación, canalización eléctrica desde la arqueta con tubería TPC de 80 mm y alambre guía de 2 mm de diametro, demolición de acera excavación en pozo y retirada de escombros, incluyendo el vertido, nivelado y curado del hormigón. Totalmente terminada.					
09.01.07	ml	Canalización bajo acera, o calzada 4Ø110mm TPC	905,00	38,40	34.752,00
MI de canalización bajo acera o calzada con 4 tuberías de polietileno corrugado (TPC) para protección de cables eléctricos, de diámetro 110 mm, incluso demolicion de acera si fuese necesario, excavación de zanja, arena de protección, relleno de zanja, refuerzo con hormigón HM-20, conexion con arquetas, cinta señalizadora y alambre guia de 2 mm galvanizado, terminada.					
09.01.08	ml	Canalización bajo calzada 2Ø110mm TPC	80,00	35,53	2.842,40
MI de canalización bajo acera con 2 tuberías de polietileno corrugado (TPC) para protección de cables eléctricos, de diámetro 110 mm, incluso corte y demolicion de firme asfáltico, excavación de zanja, prisma de hormigon, relleno de zanja, refuerzo con hormigón HM-20, conexion con arquetas, cinta señalizadora y alambre guia de 2 mm galvanizado, terminada.					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.01.09	ml Canalización bajo acera 2Ø110mm TPC MI de canalización bajo acera con 2 tuberías de polietileno corrugado (TPC) para protección de cables eléctricos, de diámetro 110 mm, incluso corte y demolición de acera, excavación de zanja, arena de protección, relleno de zanja, refuerzo con hormigón HM-20, conexión con arquetas, cinta señalizadora y alambre guía de 2 mm galvanizado, terminada.	2.100,00	26,76	56.196,00
09.01.10	ml Canalización bajo acera de 6Ø110mm TPC MI de canalización bajo acera con 6 tuberías de polietileno corrugado (TPC) para protección de cables eléctricos, de diámetro 110 mm, incluso corte y demolición de acera, excavación de zanja, arena de protección, relleno de zanja, refuerzo con hormigón HM-20, conexión con arquetas, cinta señalizadora y alambre guía de 2 mm galvanizado, terminada.	4,00	42,32	169,28
TOTAL 09.01				142.530,36
09.02	INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
09.02.01	ud De línea de tierra de cu 16 mm2. recubierta MI línea de tierra con conductor de Cu de 16mm2 recubierto color amarillo-verde de sección, por el interior de los tubos de alumbrado público, incluyendo enhebrado y conexión de las picas de tierra, totalmente montado instalado y conexonado.	2.724,00	5,86	15.962,64
09.02.02	ud Pica de puesta a tierra Pica de tierra de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, según Norma UNE 202 006, incluso grapas de fijación y/o soldadura al conductor de Cu desnudo de 35 mm2 de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.	32,00	29,86	955,52
09.02.03	ml Línea eléctrica 4(1x16) mm2 Eca 0.6/1kV subterránea Línea eléctrica formada por conductores unipolares de cobre 4(1x16) mm2, clase 5, denominación Eca-0,6/1kV, aislamiento XLPE con cubierta de PVC según Norma UNE 21123, instalada bajo canalización enterrada, con p.p. de terminales, totalmente terminada, probada y en funcionamiento.	3.175,00	18,14	57.594,50
09.02.04	ud Conexión y protección columna con 1 o 2 luminaria de clase II Conexión y protección de luminaria de alumbrado exterior de clase II formada por los siguientes elementos: 1) Conductor interior de conexión entre la caja de protección y la luminaria de 2x2.5 mm2 Eca-K 0,6/1 kV; 2) Caja de protección fijada al interior de la columna con grado de protección IP55 e IK09 tipo Clavet o similar equipada con diferencial y magnetotermico para protección del punto de luz; 3) Racores de derivación situados en arqueta con p.p. de cable de 1x6 mm2 Cu 0.6/1kV entre la caja de protección y la red de alumbrado; 4) Fijación de los racores de conexión a la parte alta de la arqueta; 5) Puesta a tierra de la columna desde arqueta mediante conductor aislado de 1x16 mm2 H07V-K en color amarillo-verde; 6) Totalmente terminado, probado y en funcionamiento.	102,00	106,03	10.815,06

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.02.05	Ud Centro de mando de 4 salidas Ud cuadro de alumbrado público según indicaciones de Servicio de Alumbrado del Excmo. Ayuntamiento de las Palmas de G.C. y REBT de 4 salidas, formado por: 1 Armario de poliéster (1000+500)x750x300 con placas de montaje y cierres (1 cierre candado + 1 cierre fag) 1 Base trifásica tipo NH de 100/c.c. 63A 1 l.automático de 4x100A tipo NS de 35KA 1 Contactor de 3x100A con retención mecánica AC-9 1 l.diferencial de 2x40/0,30mA 1 l.automático de 2x10A tipo K60N 1 l.automático de 2x16A tipo K60N 1 l.automático de 2x6A tipo K60N 4 l.automáticos de 4x32A tipo C60H de 15KA 4 Contactores de 3x40A con retención mecánica 4 Reconectores diferenciales RDRM25 afeisa 12 Interruptores seccionadores de 1x32A 1 Selector M-O-A tipo KN 1 Reloj astronómico Astro de Orbis 1 Punto de luz de 60W 1 Toma schuko de 2P+Tx16A 16 Bornas de 16mm2 1 Distribuidor de 125A Totalmente instalado y probado en obra.	1,00	3.676,57	3.676,57
09.02.06	ml Suministro e inst. de cable Cu Rv 0.6K/1KV de 3x1x50+1x25 mm2 y Cca-S1b,d1,a1 Suministro y colocacion de cable de cobre con conductores unipolares y asislamiento de polietileno reticulado, tipo Cu Rv 0.6K/1KV de 3x1x50 + 1x25 mm2, para acometida eléctrica y 3x1x50 + 1x25 mm2 Cca-S1b,d1,a1 para LGA, seccion en canalizacion subterranea.	10,00	14,07	140,70
09.02.07	ml Suministro e inst. de cable Cu Eca 0.6/1KV 2x1x6 mm2 + Cu Eca Suministro e instalacion de cable con conductores Cu Eca 0.6/1KV de2x1x6 mm2 + Cu Eca de 1x16 mm2 para derivación de arqueta a columna	306,00	4,94	1.511,64

TOTAL 09.02 90.656,63

09.03 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.03.01	ud Columna sencilla 9m LUMINARIA modelo TOWN Punto de Luz formado por luminaria TOWN PRO/ 24LED/140W/3000K/F2M1 o equivalente en columna de PRFV de 9m Luminaria EN 60598/55015 IP66 driver IP65 Clase I Temperatura del color 3000K 0 4000K IRC>= 70 Flujo máximo 14.136 lm 4000K Potencia 140W Indice de contaminación lumínica FHS<0.1% vida útil >50.000h Sistema de control autónomo 0 1-10V. Alimentación 220-240 Eficiencia electrónica n>=0,9 Factor de potencia >0,9 Grupo óptico IP66 Bornes de conexión y driver IP 65 Clase I Acabado en gris plata G2 Norma EN 60598/55015 Con sistema DALI para regulación de flujo Columna de PRFV de una sola pieza para soporte de luminarias, rectas, troncocónicas con 18 mm. por metro de conicidad medida en el diámetro, constituidas por resinas de poliéster reforzadas con tejido de fibra de vidrio, con velo superficial del mismo material, pigmentadas en la masa, obtenidas por centrifugación a altas velocidades con acabado superficial liso y espesor mínimo de 6 mm. Las dimensiones del anclaje y del registro se ajustarán a UNE 72-402 y éste dispondrá de una tapa ajustada y enrasada con la columna, cerrada con llave especial que le proteja de manipulaciones. La placa de anclaje deberá ser también de P.R.F.V. Asimismo, cumplirán las especificaciones del RD 842/2002, los requerimientos de la norma UNE-EN 40-7 y harán mención al comportamiento conforme a la norma UNE EN 12767. El proceso de aseguramiento de la calidad cumpliendo la norma UNE-EN ISO 9001/2000 estará certificado por empresa de reconocido prestigio como AE-NOR.	102,00	1.895,17	193.307,34
09.03.02	ud Desmontaje y retirada de todas las inst. de A.P. Ud de desmontaje y retirada de la totalidad de las instalaciones de alumbrado que ha quedado fuera de servicio tras la ejecución de los nuevos puntos de luz, báculos, cables, cajas, incluido remate del pavimento en caso de retirada de columnas, y transporte a lugar de acopio en almacenes municipales o a vertedero cuando fuese necesario.	50,00	105,06	5.253,00
TOTAL 09.03				198.560,34
TOTAL 09.....				431.747,33

10 GESTIÓN DE RESIDUOS

10.01	tn	Residuos de tierra vegetal y maleza	1.952,64	3,00	5.857,92
Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
10.02	tn	Residuos de material de excavación	24.690,06	3,00	74.070,18
Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
10.03	tn	Residuos metalicos	2,00	1,00	2,00
Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
10.04	tn	Residuos de asfalto (fresado)	2.160,00	5,50	11.880,00
Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
10.05	tn	Residuos de asfalto (demolición)	1.392,41	5,50	7.658,26
Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de demolición, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
10.06	tn	Residuos mezclados de demolición	3.411,54	12,81	43.701,83
Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
10.07	tn	Residuos de hormigón	2.713,62	2,50	6.784,05
Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
10.08	tn	Residuos de madera	1,00	35,00	35,00
Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
10.09	tn	Residuos de papel	0,50	37,00	18,50
Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
10.10	tn	Residuos de plástico	0,50	107,00	53,50
Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
10.11	tn	Residuos de vidrio	1,00	107,00	107,00
Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					

TOTAL 10.....	150.168,24

11 SEGURIDAD Y SALUD**11.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

11.01.01	ud	Gafa antiimpactos securizada Gafa antiimpactos securizada sin elementos metálicos, homologada s/ N.T.R. MT-16 y 17.	200,00	3,78	756,00
11.01.02	ud	Casco de seguridad CE. Casco de seguridad CE, homologado, s/ N.T.R. MT-1.	200,00	6,07	1.214,00
11.01.03	ud	Auricular protector auditivo Auricular protector auditivo 25 dB, CE.	50,00	9,85	492,50
11.01.04	ud	Mascarilla con filtro antipolvo Mascarilla con filtro contra polvo, con 10 recambios de filtro incluidos, homologada s/ N.T.R. MT-7 y 8.	50,00	22,82	1.141,00
11.01.05	ud	Guantes de lona azul, serraje Guantes de lona azul, serraje manga corta (par).	200,00	1,31	262,00
11.01.06	ud	Guantes de látex, amarillo, anticorte Guantes de látex, amarillo, anticorte (par). CE s/normativa vigente.	50,00	2,05	102,50
11.01.07	ud	Bota lona y serraje, con puntera Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica incorporada, homologada, s/ N.T.R. MT-5. (par).	200,00	26,48	5.296,00
11.01.08	ud	Bota de goma para agua, bicolor Bota de goma para agua, bicolor, caña media, homologada s/ N.T.R MT-27 (par).	50,00	8,53	426,50
11.01.09	ud	Cinturón encofrador con bolsa Cinturón encofrador con bolsa de cuero.	20,00	19,35	387,00
11.01.10	ud	Cinturón portaherramientas. Cinturón portaherramientas.	20,00	19,11	382,20
11.01.11	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD	220,00	7,29	1.603,80
11.01.12	ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL	30,00	6,80	204,00

TOTAL 11.01 12.267,50

11.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

11.02.01	Ud	Pasarela metálica de 2x1 incluso barandales (Amortización 40%) Ud. de pasarelas metálicas con barandillas de 1 m. de altura, incluso traslado y colocación. Incluidos todos los cambios y traslados de situación motivados por el desarrollo de las obras. (AMORTIZACIÓN 40%)	20,00	45,50	910,00
11.02.02	ud	Tope de camión, incluso colocación	15,00	9,05	135,75
11.02.03	Ud	Setas protectoras para redondo de ferralla	4.000,00	0,29	1.160,00
11.02.04	m	LÍNEAS DE VIDA EN-795:1996	400,00	6,85	2.740,00
11.02.05	ud	GANCHOS DE SEGURIDAD	30,00	21,23	636,90
11.02.06	m	Valla p/cerramiento de obras acero galv., h=2 m, (amort 60%) Valla para cerramiento de obras de h=2 m, Angio o similar, realizado con paneles de acero galvanizado de e=1.5 mm, de 2.00x1.00 m colocados horizontalmente uno sobre otro y postes del mismo material colocados c/2 m, recibidos con hormigón H-150, i/accesorios de fijación, totalmente montada. (amortización del 60% del material)	1.910,00	11,46	21.888,60

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.02.07	ud Pta. met. 1 h abat., 1.00x2.00 m, p/cerram. obras, paso pers, An Puerta metálica de 1 hoja abatible de 1.00x2.00 m, de acero galvanizado, para cerramiento de obras y paso de personas, Angio o similar, incluso accesorios de fijación a valla, recibido y colocación.	3,00	173,55	520,65
11.02.08	ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	100,00	4,62	462,00
11.02.09	m Malla de plástico 1,20 m Suministro, montaje y desmontaje una vez terminadas las obras de malla de plástico para delimitación de zona en obras, constituida por malla de plástico color anaranjado de 1,20 metros de altura, suministrada en rollos de 50 metros, con postes a base de redondos de acero corrugado de 12 mm de diámetro.	3.600,00	2,30	8.280,00
TOTAL 11.02				36.733,90
11.03	SEÑALIZACIÓN			
11.03.01	ud Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de al Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	9,00	36,69	330,21
11.03.02	ud Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	18,00	7,03	126,54
11.03.03	ud. Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	90,00	3,02	271,80
11.03.04	ud Boya intermitente con célula fotoeléctrica y pilas Boya intermitente con célula fotoeléctrica y pilas, incluso colocación y desmontaje.	60,00	32,22	1.933,20
11.03.05	ml. Cinta de balizamiento bicolor Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	3.000,00	0,53	1.590,00
11.03.06	Ud Panel diraccional	20,00	78,00	1.560,00
11.03.07	ud Señal de obra para trafico, con soporte metálico Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de mas de 2.5m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	60,00	58,40	3.504,00
11.03.08	ud Cartel explicativo de corte o desvío Ud de cartel explicativo de color amarillo con letras negras que explica el corte o desvío necesario, tamaño 2x1.5, con poste incluidos	25,00	111,63	2.790,75
11.03.09	ud Cambio de texto de cartel explicativo Cambio de vinilo para cambiar la explicación , manteniendo los postes , tornillería y soporte de señal de aluminio	20,00	38,76	775,20
11.03.10	m pintura amarillo para obras Ml. de Marca vial continua o discontinua de 10 cm. de ancho, realmente pintada con pintura amarilla, incluso premarcaje.	3.000,00	0,40	1.200,00
11.03.11	m² M2. de Estarcido en simbología en color amarillo M2. de Estarcido en símbolos, flechas, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, Líneas de detención, etc. realmente pintado en color amarillo, incluso premarcaje si fuera necesario.	800,00	0,55	440,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.03.12	u Semáforos portátiles de obra	8,00	382,98	3.063,84
	Par de semáforos portátiles de obra, telescópicos, con mando a distancia, amortizable en 3 años, y alimentación con 2 baterías de plomo y ácido 12V - 70 Ah.			
TOTAL 11.03.....				17.585,54
11.04	PROTECCIONES INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS			
11.04.01	Ud de Extintor de polvo polivalente	10,00	48,90	489,00
	de Extintor de polvo polivalente incluido soporte			
TOTAL 11.04.....				489,00
11.05	INSTALAC. DE HIGIENE Y BIENESTAR			
11.05.01	ud Amortizac. 35% caseta prefabricada OFICINA 14,4 m²	3,00	1.919,66	5.758,98
	Amortización del 35% del valor para la duración total de la obra, de caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m, con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura.			
11.05.02	ud Amortizac. 35% caseta prefabricada para baño 9,6 m²	3,00	1.079,78	3.239,34
	Amortización 35% del valor real de la caseta para la duración total de la obra, para baños de obra, de 4,00 x 2,40 x 2,40 m, con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, equipada con 2 duchas individuales, 2 inodoros, 2 lavabos y espejo, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.			
11.05.03	ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.	8,00	69,24	553,92
	Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.			
11.05.04	Ud Acometida eléct. prov. caseta	6,00	30,00	180,00
	Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.			
11.05.05	Ud Acometida fontan. prov. caseta	3,00	35,00	105,00
	Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.			
11.05.06	Ud Acometida saneam. prov. caseta	3,00	36,47	109,41
	Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.			
11.05.07	Ud Taquilla metálica de 1800x300x500 mm, p/4 obreros	25,00	133,25	3.331,25
	Taquilla metálica de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.			
11.05.08	ud Caseta prefabricada de para vestuarios (35% amortización)	3,00	2.034,85	6.104,55
	MES de alquiler de caseta prefabricada para vestuario, o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura. Incluida conexión a la red existente o fosa.. Para la duración total de la obra, se supone un 35% de amortización del precio por el uso en esta obra.			

PRESUPUESTO

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



GEURSA
Sociedad Municipal de Gestión Urbanística
de Las Palmas de Gran Canaria, S.A.



GUAGUAS MUNICIPALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.05.09	ud Caseta prefabricada de para comedor (35% amortización)	3,00	2.034,85	6.104,55
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor , de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilaría soldada de apertura exterior con cerradura. Mobiliario interior de bancos y mesas de madera. Incluida conexión a la red existente o fosa.. Para la duración total de la obra, se supone un 35% de amortización del precio por el uso en esta obra.			
TOTAL 11.05				25.487,00
11.06	PRIMEROS AUXILIOS			
11.06.01	ud Botiquín metálico tipo mal	20,00	54,46	1.089,20
	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.			
TOTAL 11.06				1.089,20
11.07	SERVICIOS AFECTADOS			
11.07.01	día Detección de Servicios afectados	2,00	1.334,88	2.669,76
	localización de servicios enterrados mediante geo-radar de toda la superficie de la obra incluyendo transporte de equipos, ejecución de trabajo de campo. y marcaje in situ, mediante spray de pintura y/o estaquillado, de las canalizaciones detectadas.			
11.07.02	Informe de Sertvicios Afectados	2,00	650,00	1.300,00
	Elaboración de informe incluso plano de planta con los servicios localizados mediante geo-radar de toda la superficie de la obra.			
TOTAL 11.07				3.969,76
TOTAL 11.....				97.621,90
TOTAL				5.262.819,12

4.5

Resumen del presupuesto

RESUMEN DE PRESUPUESTO

TRAMO 1: BLAS CABRERA -



CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	726.499,08	13,80
02	ESTRUCTURAS.....	1.787.771,56	33,97
03	ABASTO, RIEGO Y JARDINERÍA	391.625,86	7,44
04	PAVIMENTOS	1.301.722,60	24,73
05	SEÑALIZACIÓN	136.321,74	2,59
06	EQUIPAMIENTO DE PARADAS	24.249,15	0,46
07	SANEAMIENTO Y PLUVIALES	95.118,94	1,81
08	BAJA TENSIÓN Y TELECO.....	119.972,72	2,28
09	ALUMBRADO PÚBLICO	431.747,33	8,20
10	GESTIÓN DE RESIDUOS	150.168,24	2,85
11	SEGURIDAD Y SALUD.....	97.621,90	1,85
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		5.262.819,12	
13,00 % Gastos generales		684.166,49	
6,00 % Beneficio industrial		315.769,15	
Suma		999.935,64	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC		6.262.754,76	
7% IGIC.....		438.392,83	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		6.701.147,59	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEIS MILLONES SETECIENTOS UN MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Las Palmas de Gran Canaria, a marzo de 2017.

Proyectista
Ingeniero Civil

Proyectista
Ingeniero Civil

Santiago Ramírez Jiménez

Lorenzo Suárez Reyes

