Ayuntamiento de La Cistérniga

| TIPO: | PROYECTO DE CONSTRUCCION | FECHA: | NOVIEMBRE 2021 |
|---|---|---|---|

TITULO:

# URBANIZACIÓN RONDA FUENTE AMARGA (FRENTE FRONTÓN MUNICIPAL) EN LA CISTÉRNIGA. PLAN V 2021

EXCELENTISIMA DIPUTACION PROVINCIAL DE VALLADOLID

VAD INGENIEROS S.L.

VDA. REPUBLICA ARGENTINA 14
OFICINA 6, 34002 PALENCIA
vad@vadingenieros.es
Tfno.: 979610057 - 608487830

12745279J MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ (R: B34260836)

Firmado digitalmente por 12745279J MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ (R: B34260836)
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Reg:34009 /Hoja:P-6848 / Tomo:457 /Folio:150 /Fecha:15/01/2013 /Inscripción:1, serialNumber=IDCES-12745279J, givenName=MIGUEL ANGEL, sn=RODRIGUEZ MARTIN, cn=12745279J MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ (R: B34260836), 2.5.4.97=VATES-B34260836, o=VAD INGENIEROS, S.L., c=ES
Fecha: 2021.12.01 09:33:08 +01'00'

# ACTA DE REPLANTEO PREVIO

**Según Art. 236.1 de la Ley 9/2017**

D. MIGUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ MARTÍN,

Ingeniero autor del proyecto de:

**URBANIZACIÓN RONDA FUENTE AMARGA (FRENTE FRONTÓN MUNICIPAL) EN LA CISTÉRNIGA (VALLADOLID)**
**PLAN V- 2021**

**CERTIFICA:** Que por esta Dirección Técnica se ha efectuado el replanteo previo de las obras, comprobando la realidad geométrica de las mismas, la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución, salvo los permisos necesarios contemplados en el Proyecto y la de cuantos supuestos figuran en el mismo y son básicos para la celebración del contrato de estas obras, una vez adjudicadas por sus trámites
Que por lo expuesto, es viable la ejecución del proyecto.

La Cistérniga, 31 de marzo de 2022

Firma

# DOCUMENTO Nº 1.-

# MEMORIA

# MEMORIA DESCRIPTIVA
# INDICE

**1.- ANTECEDENTES ..... 1**
**2.- ESTADO ACTUAL Y OBJETO ..... 1**
**3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ..... 3**
3.1.- DEMOLICIONES ..... 3
3.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS: ..... 3
3.3.- SERVICIOS URBANOS. ABASTECIMIENTO ..... 3
3.4.- SERVICIOS URBANOS. ALUMBRADO PUBLICO ..... 4
3.5.- PAVIMENTO DE CALLES: ..... 5
3.6.- PAVIMENTO DE APARCAMIENTOS: ..... 5
3.7.- PAVIMENTO DE ACERAS: ..... 5
3.8.- BORDILLOS DE CALZADA: ..... 6
3.9.- BORDILLOS DE JARDIN: ..... 6
3.10.- SEÑALIZACION ..... 6
3.11.- ACCESIBILIDAD ..... 7
**4.- RASANTES ..... 7**
**5.- JUNTAS ..... 8**
**6.- ESTUDIO GEOTÉCNICO ..... 8**
**7.- ENSAYOS DE CONTROL ..... 8**
**8.- PLAN DE OBRA ..... 8**
**9.- BIENES, DERECHOS Y SERVICIOS AFECTADOS ..... 9**
9.1.- DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS ..... 9
9.2.- SERVICIOS AFECTADOS ..... 9
**10.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD ..... 9**
**11.- GESTION DE RESIDUOS ..... 9**
**12.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTIA ..... 10**
**13.- REVISION DE PRECIOS ..... 10**
**14.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. CODIGO CPV ..... 11**
**15.- DISTRIBUCION EN LOTES ..... 11**
**16.- PERMISOS NECESARIOS ..... 12**
**17.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES ..... 12**
**18.- CUMPLIMIENTO DE LOS DECRETOS 1.098/2001 Y CONFORMIDAD CON LAS LEYES 13/1982 Y 3/1998. ..... 12**
**19.- CUMPLIMIENTO NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD ..... 12**
**20.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION ..... 14**
**21.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO ..... 15**
**22.- NORMATIVA ..... 15**
**23.- CONCLUSIÓN ..... 16**

## 1.- ANTECEDENTES

Se redacta el presente Proyecto de **URBANIZACIÓN RONDA FUENTE AMARGA (FRENTE FRONTÓN MUNICIPAL) EN LA CISTÉRNIGA (VALLADOLID),** incluido en los Plan V-2021 de la Excma. Diputación Provincial de Valladolid, por encargo y a petición del Ayuntamiento de la citada localidad vallisoletana, quien pretende acometer las obras que en el mismo se definen, dimensionan y valoran.

## 2.- ESTADO ACTUAL Y OBJETO

Con el presente proyecto el ayuntamiento pretende urbanizar la calle Ronda Fuente Amarga y dotarla de unos servicios urbanos adecuados

Esta ronda conecta con las calles Los Barros, la Avenida del Cerro y con el enlace con la Autovía A-11.

En la actualidad se encuentra urbanizada, pero con una degradación impuesta por el paso del tiempo, donde los pavimentos se encuentran muy envejecidos, las aceras son inexistentes o se encentran en un avanzado estado de deterioro y carece de alumbrado público.

De igual manera los espacios verdes se encuentran desordenados y sin ningún tipo de instalación que mantenga las especies vegetales y arbóreas presentes en la zona

Hay restos de la calle que se encuentra en tierras y sin sistemas de drenaje por lo que en periodos de lluvia la explanada se puede volver intransitable

De la misma forma cuenta con unos servicios de saneamiento y abastecimiento que cubren parcialmente la calle. Sin embargo, no cuenta con alumbrado público

Esta vía cuenta con numerosas salidas de cocheras de las viviendas que en ella se encuentran implantadas y que deben ser respetadas

Además, el ayuntamiento pretende dar salida a esta calle un vial de convivencia que discurre paralelo al frontón y que en la actualidad con cuenta con salida y de esta forma dar satisfacción a los vecinos de esta calle

Por tanto, el presente Proyecto tiene por objeto el estudio, definición y valoración de las unidades de obra necesarias, según se especifica en el Estado de Mediciones y se indica en las Hojas correspondientes de Planos, para mejorar las condiciones actuales, mediante la ejecución de las obras que en apartados posteriores se describirán.

## 3.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras que comprende este Proyecto quedan reflejadas en el Documento nº 2 de Planos y su valoración en el Documento nº 4 de Mediciones y Presupuesto.

Los planos se presentan a una escala adecuada para la interpretación correcta de las unidades de obra a realizar.

Las principales unidades de obra contenidas en el presente Proyecto son las siguientes:

### 3.1.- DEMOLICIONES

- Demolición de pavimentos por medios mecánicos, incluso corte con disco donde sea preciso, incluso carga en camión para su posterior transporte a vertedero autorizado más próximo ó lugar de empleo.
- Corte de pavimento con cortadora de disco de diamante hasta la profundidad necesaria para la ejecución de la demolición adecuada de pavimento con martillo compresor, retirada de productos sobrantes a vertedero autorizado ó lugar de empleo.

### 3.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS:

- Apertura de zanja en cualquier clase de terreno, incluida entibación y agotamiento, con transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado más próximo ó lugar de empleo.
- Relleno de zanjas con productos adecuados procedentes del reciclado del hormigón, incluida su extensión y compactación.
- Preparación, rasanteo, nivelado y reperfilado de terrenos para la formación de plataforma, incluso excavación y aporte de zahorra artificial procedente de áridos reciclados de hormigón para conformar la rasante adecuada

### 3.3.- SERVICIOS URBANOS. ABASTECIMIENTO

- Suministro y montaje de tuberías de PEAD PN10 de diámetro 63 mm, homologadas con p.p. de piezas especiales, asentadas sobre lecho y recubrimiento de arena, colocadas y probadas.
- Instalación de válvulas de compuerta de cierre elástico con bridas, ventosa / purgador y desagüe de red al saneamiento, para las tuberías de fundición.

- Construcción de arquetas de llaves cuya ubicación, forma, dimensiones y materiales se definen en las hojas correspondientes de planos.
- Entronque de las nuevas tuberías proyectadas con las redes y demás elementos de abastecimiento, en los puntos definidos en la hoja de planos correspondiente.
- Reposición de acometida domiciliaria de abastecimiento con tubería de polietileno de baja densidad de 25 mm. de diámetro y 10 Atm. de presión nominal, incluso collarín de toma de fundición dúctil a la red general, piezas de enlace de latón, llave de paso metálica de cierre esférico, contador de chorro múltiple tipo AURUS MM o similar, de diámetro nominal 25 mm. y 2,5 m3/h. de caudal nominal, entronque a tubería domiciliaria, arqueta de hormigón en masa o de medio pie de ladrillo macizo enfoscada interiormente de 40 x 40 cm. libres de medidas interiores con tapa y marco de fundición dúctil para tráfico B-125
- Pruebas de recepción y limpieza de la red

**3.4.- SERVICIOS URBANOS. ALUMBRADO PUBLICO**

- Desmontaje de luminarias existentes, incluso transporte a lugar de acopio intermedio
- Canalización para alumbrado, con dos tubos de PVC corrugado doble capa D=110 mm colocado en zanja, con lecho de asiento y protección de arena de río de 10 cm. de espesor, incluso guías para cables, codos, piezas especiales, banda de protección y m. auxiliares.
- Ml. Conductor termoplástico de 1000 V. de Cu y sección 4x6 mm2, con recubrimiento de PVC tendido en canalización subterránea
- Arqueta de registro de alumbrado, de 40x40 cm. de medidas interiores y altura variable, realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento 1/6, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de gravilla de 10 cm. de espesor y tapa y marco de fundición dúctil de clase adecuada al tipo de tráfico, incluidas la excavación y el relleno perimetral posterior
- Cimentación de soporte, tipos C-3 para columna de 10 m, según N.E.C., incluso arqueta adosada con tapa de fundición, movimiento de tierras, codo corrugado de PE ø 110 mm según N.E.C., pernos de anclaje y recubrimiento con mortero M-35, situada en acera
- Montaje y conexión de luminarias constituidas por marco carcasa y clip de cierre en aluminio de aleación LM6, con acabado en pintura poliéster, cierre mediante vidrio liso y templado so-do-cálcico, módulo LED con índice de reproducción cromática CRI: Blanco frío y neutro:70 y Blanco cálido:80, eficacia de la luminaria (lm/w): 100-132lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 6 kV., tabique separador entre driver y el resto del compartimento, acopla-miento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 42-60 mm de diámetro, grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar? 66, grado de protección IK global de 09, vida útil de la luminaria para L80F10 >100.000 horas. Tipo

Philips Luma1, BGP623 ECO117/NW PSDD I OFR4 AL GR DDF27, o similar. Totalmente instalada, conexionada y probada

### 3.5.- PAVIMENTO DE CALLES:

Según las zonas definidas en planos se proyectan dos tipos de firme para calzada:

- Fresado de la superficie en 3 centímetros, donde sea preciso
- Riego de la superficie mediante riego de adherencia del tipo ECR-0 o ECR-1
- Extendido de un capa de rodadura de 5 cm de espesor, de mezcla bituminosa en caliente, AC 16/22 rodadura D/S, antiguas densa o semidensa (D y S), con áridos porfídicos
- Pintado de la señalización horizontal y de superficies de cebreados y símbolos

### 3.6.- PAVIMENTO DE APARCAMIENTOS:

Según las zonas definidas en planos se proyectan dos tipos de firme para calzada:

- Excavación del cajeado necesario y formación de una base de apoyo adecuada y regularizada
- Firme flexible compuesto por 20 centímetros de espesor medio de zahorra artificial procedente de áridos reciclados de hormigón utilizada para formación de nueva explanada
- Firme rígido de hormigón vibrado HM-20 de 20 N/mm² de resistencia característica con cemento tipo CEM II-SR o tipo CEM III-SR cuando sea necesario, asentado sobre el terreno que forma la explanada debidamente rasanteado, nivelado y compactado. Una vez terminado y curado tendrá un espesor uniforme de 20 cm
- Capa de mortero de cemento M-450de 4 cm. de espesor.
- Pavimento de adoquín de hormigón prefabricado de color, con acabado tipo rugoso pétreo, de 40 Mp de resistencia a compresión y 20x10x8 cm de dimensiones

### 3.7.- PAVIMENTO DE ACERAS:

Según las zonas definidas en planos se proyecta un único tipo de firme para aceras:

- Excavación del cajeado necesario y formación de una base de apoyo adecuada y regularizada
- Firme flexible compuesto por 10 centímetros de espesor medio de zahorra artificial procedente de áridos reciclados de hormigón utilizada para formación de nueva explanada
- Firme rígido de hormigón vibrado HM-20 de 20 N/mm² de resistencia característica con cemento tipo CEM II-SR o tipo CEM III-SR cuando sea necesario, asentado sobre el

terreno que forma la explanada debidamente rasanteado, nivelado y compactado. Una vez terminado y curado tendrá un espesor uniforme de 10 cm

- Capa de mortero de cemento M-450de 4 cm. de espesor.
- Pavimento de baldosa hidráulica de cemento de textura pétrea, color a definir, de 20x20x3 centímetros, colocado sobre solera de hormigón y capa intermedia de mortero de cemento de 3 centímetros de espesor medio, incluso parte proporcional de juntas de dilatación, colocación, nivelación, rasanteo, cortes, enlechado, compactación, barrido y limpieza.

**3.8.- BORDILLOS DE CALZADA:**

- Se colocarán en los lugares y tramos que determine el Proyecto y serán prefabricados de hormigón con doble capa de cuarzo, de dimensiones 100x28x12/17 para calzada
- El bordillo irá asentado sobre una solera de hormigón de HM-20 N/mm² reforzado lateralmente y rejuntado con mortero de cemento.

**3.9.- BORDILLOS DE JARDIN:**

- Se colocarán en los lugares y tramos que determine el Proyecto y serán prefabricados de hormigón con doble capa de cuarzo, de dimensiones 100x20x10 para jardines
- El bordillo irá asentado sobre una solera de hormigón de HM-20 N/mm² reforzado lateralmente y rejuntado con mortero de cemento.

**3.10.- SEÑALIZACION**

SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL

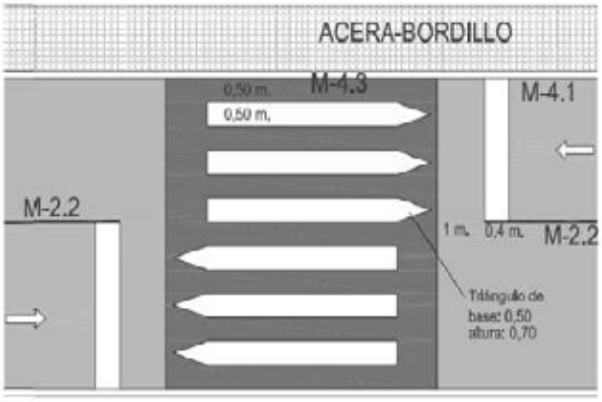
La señalización se ha proyectado como una reposición de la señalización existente. En los planos de señalización se incorpora un inventario completo de dichas señales.

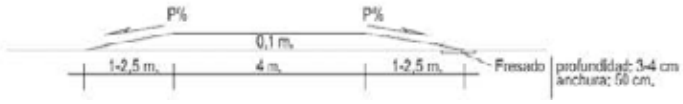
En lo referente a la pintura horizontal se han colocado las líneas y pictogramas que se han considerado necesarios como limitadores de aparcamiento, limitación de velocidad, ceda el paso, líneas de detención, pasos de peatones, flechas direccionales, paradas de autobús, etc.

REDUCTORES DE VELOCIDAD – PASOS ELEVADOS

El proyecto prevé la Implementación de las siguientes medidas de templado de tráfico en la nueva calle, de acuerdo a lo previsto en la “Instrucción técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta, del Ministerio de Fomento:

DETALLE PASO DE PEATONES ELEVADO




Se incluyen, además dos partidas alzadas: una a justificar para imprevistos y otra para limpieza, señalización, balizamiento, medidas correctoras de seguridad y salud y pequeñas obras accesorias, las cuales son necesarias para la buena ejecución de las obras.

La ejecución de las diferentes unidades de obras se ajustará a lo que se especifique para tal tipo de obra en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

### 3.11.- ACCESIBILIDAD

El presente proyecto cumple con las limitaciones que al respecto se fijan en la Ordenanza de Supresión de Barreras Arquitectónicas y Urbanísticas del municipio de La Cistérniga, las Leyes 13/1982, de 7 de abril y 3/1998 de 24 de junio, de Accesibilidad y Supresión de Barreras de la Comunidad Autonómica de Castilla y León y su Reglamento aprobado por Decreto 217/2001 de 30 de agosto de 2001, garantizando así la accesibilidad y utilización a personas con disminuciones físicas

Igualmente se cumple como la Orden VIV/561/2010, por la que se desarrolla el Documento Técnico de Condiciones Básicas de Accesibilidad y no Discriminación para el Acceso y Utilización de los Espacios Públicos Urbanizados, en el ámbito estatal, y lo establecido en el DB-SUA

## 4.- RASANTES

Debido que las rasantes de la pavimentación vienen condicionadas, fundamentalmente, por las alturas de las entradas a las edificaciones existentes, no se incluye en el Proyecto perfil longitudinal alguno de

las calles a pavimentar, por lo que las obras se iniciarán por la definición de las referidas rasantes, las cuales tendrán que ser comprobadas por el Ingeniero Director de las Obras.

Se rechazará el establecimiento de rasantes horizontales y la formación de zonas bajas que no tengan fácil salida de agua, garantizando siempre la evacuación correcta de las aguas pluviales.

Transversalmente, según se define en la hoja correspondiente de planos, se establece como norma general una pendiente del dos por ciento (2%) desde el centro de la calle hacia las aceras y del uno por ciento (1 %) desde la línea de edificaciones hacia el bordillo, en las aceras.

## 5.- JUNTAS

En las aceras, objeto de la pavimentación, se dispondrán en sentido longitudinal y transversal de juntas de dilatación necesarias para absorber los esfuerzos producidos por movimientos diferenciales, retracciones, dilataciones, etc., evitando así las fisuraciones. El material a emplear en las juntas será cualquiera de los sancionados por la buena práctica y se seguirán los criterios que establezca a tal fin el Técnico Director de las Obras, todo ello de acuerdo con las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este Proyecto.

## 6.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

Visto el tipo de obra, la naturaleza de los suelos sobre los que se ejecuta y la solución adoptada no se estima necesario la ejecución de Estudio Geotécnico.

## 7.- ENSAYOS DE CONTROL

Para el control de calidad de las distintas unidades de obra incluidas en este Proyecto, se realizarán los Ensayos de Control que a juicio del Ingeniero Director sean necesarios hasta un importe máximo del UNO POR CIENTO (1%) del Presupuesto de Ejecución Material. Dicha cantidad asciende a 630,92 (1% s/ 63.092,58)

## 8.- PLAN DE OBRA

La programación de las obras se ha realizado a partir de la selección de las actividades más importantes del presupuesto del proyecto, ordenadas en capítulos o unidades de ejecución.

Según el artículo 107.f. de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en el correspondiente anejo se realiza un estudio del plan de obra.

## 9.- BIENES, DERECHOS Y SERVICIOS AFECTADOS

### 9.1.- DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

La parcelas donde se ubicarán las instalaciones proyectadas son de titularidad municipal, existiendo compromiso de cesión previa a la ejecución de las obras por parte del Alcalde, por lo que no será necesario incurrir en trámites de expropiación para la ejecución de las obras, no obstante será preciso antes de licitar las obras la existencia de la correspondiente documentación de cesión y de servidumbre de paso.

### 9.2.- SERVICIOS AFECTADOS

Durante la ejecución de las obras sólo se verán afectados los servicios públicos de alumbrado público, saneamiento y abastecimiento

## 10.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de Seguridad y Salud de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a las empresas constructoras para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1.627/97 por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras en los Proyectos de obras contempladas en el artículo 4.2 del citado Real Decreto.

## 11.- GESTION DE RESIDUOS

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, se redacta en el presente proyecto un Estudio de Gestión de Residuos que incorpora en el Anejo nº 4 de la presente Memoria. El importe de la gestión asciende a 548,95 €

Los residuos serán llevados para su gestión a la Planta de Reciclados Pucelanos ubicada en el Ctra. de Soria Km. 4,5 (primera salida La Cistérniga) en el término Municipal de La Cistérniga. El complejo de Valladolid es una infraestructura destinada al tratamiento integral de residuos de la construcción y demolición. Su puesta en marcha tiene como objetivo el tratamiento adecuado de la totalidad de los RCD generados en su ámbito territorial, resolver el déficit ambiental generado por la gestión de estos residuos en el pasado, así como restaurar una explotación minera con la utilización de zahorras

recicladas. El complejo también incluye una planta de tratamiento de madera, donde se realiza la clasificación, machaqueo y cribado de madera procedente tanto de residuos de poda como de cualquier otro tipo. Los datos de la planta son:

RECICLADOS PUCELANOS
Carretera Soria km 5
47012 Valladolid
Teléf.- 983 392599 - 983 392544
Fax.- 983 394143
comercial@recicladospucelanos.es

## 12.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTIA

De acuerdo con el art. 233 punto 1, apartado e, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. (BOE número 272 de 09/11/2017), se determina un Plazo de Ejecución para esta obra que se fija en SEIS (6) MESES a partir de la fecha de la firma del Acta de Replanteo de las mismas.

El Plazo de Garantía según se establece en Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.(BOE número 272 de 09/11/2017), se determinará en el pliego de cláusulas administrativas particulares, atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año, salvo casos especiales.

El Plazo de Garantía se fija en DOCE (12) MESES a partir de la fecha de la firma del Acta de Recepción Definitiva de las obras.

## 13.- REVISION DE PRECIOS

Según establece artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. (BOE número 272 de 09/11/2017) sobre procedencia y límites; “La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su adjudicación. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión”.

Sin embargo, al ser el plazo de ejecución de la obra inferior a los 12 meses NO es de aplicación la Revisión de Precios.

## 14.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. CODIGO CPV

En cumplimiento de la Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización en su artículo 43 relativo a elevación de umbrales para la exigencia de clasificación, señala:

> *El texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, queda modificado en los siguientes términos: Uno. Se modifica el apartado 1 del artículo 65, que queda redactado de la siguiente forma: «1. Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.*

Sin embargo, en el artículo 79 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público se establece que, al ser la duración de la obra inferior al año, la clasificación se realizará con la totalidad del importe, sin considerar anualidades

Se propone, de acuerdo con el RD 773/2015, que el Contratista deberá poseer las siguientes clasificaciones:

| GRUPO | SUBGRUPO | CATEGORIA |
|---|---|---|
| G | 6 | 1 |

De igual forma para dar cumplimiento al Reglamento213/2008 de 28 de noviembre de 2007 que modifica el Reglamento 2195/2002 por el que se aprueba el vocabulario común de contratos públicos (CPV) el código de la presente obra es:

- 45233222-1 TRABAJOS DE PAVIMENTACION Y ASFALTADO

## 15.- DISTRIBUCION EN LOTES

En función de lo establecido en el artículo 99 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, el autor del proyecto puede establecer lo siguiente:

- Que, desde mi punto de vista técnico, el establecimiento de lotes del presente proyecto dificultaría la correcta ejecución del mismo.
- Que el establecimiento de lotes del proyecto comprometería la calidad de la obra y el plazo de ejecución.

Por tanto, el presente proyecto no deberá desglosarse en lotes para su ejecución

## 16.- PERMISOS NECESARIOS

De manera general para la ejecución de las obras, el Ayuntamiento, o en su defecto el Contratista gestionará ante los Organismos Competentes, los permisos previos a la realización y puesta en servicio de las obras e instalaciones, abonando el importe de las tasas generadas por los mismos.

## 17.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el documento nº 3 de este Proyecto, se incluye un detallado Pliego de Condiciones que servirá de base para la ejecución de las obras, y en el que se definen las características de los materiales a emplear, la forma de ejecución de cada unidad de obra, la forma de medición y abono de las mismas, así como las condiciones generales, plazo de recepción y garantía de las obras.

## 18.- CUMPLIMIENTO DE LOS DECRETOS 1.098/2001 Y CONFORMIDAD CON LAS LEYES 13/1982 Y 3/1998.

Las obras amparadas en el presente Proyecto entendemos que constituyen una OBRA COMPLETA, según exige la legislación vigente:

- REAL DECRETO LEGISLATIVO 3/2011, DE 14 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO. (BOE NÚMERO 276 DE 16/11/2011),

- ARTÍCULO 125 DEL REAL DECRETO 1098/2001 DE 12 DE OCTUBRE, REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.

- LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO, POR LA QUE SE TRANSPONEN AL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL LAS DIRECTIVAS DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 2014/23/UE Y 2014/24/UE, DE 26 DE FEBRERO DE 2014.

Que las obras programadas, una vez ejecutadas y reglamentariamente recibidas, serán susceptibles de ser entregadas al uso y disfrute público, al servicio correspondiente o según exigencias de la naturaleza del objeto, sin que sean necesarias nuevas obras complementarias, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones o mejoras de que posteriormente puedan ser objeto, comprendiendo todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la misma.

## 19.- CUMPLIMIENTO NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

La normativa en vigor sobre condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados en el municipio es la siguiente:

- ORDEN FOM/1084/2003, DE 18 DE AGOSTO (B.O.P.VA DE 27 DE FEBRERO DE 2004) QUE APRUEBA LA MODIFICACIÓN DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE VALLADOLID PARA SU ADAPTACIÓN A LA LEY 5/1999, DE 8 DE ABRIL, DE URBANISMO DE CASTILLA Y LEÓN.
- ORDEN VIV/561/2010, DE 1 DE FEBRERO, POR LA QUE SE DESARROLLA DOCUMENTO TÉCNICO DE CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS.
- REAL DECRETO 314/2006, DE 17 DE MARZO, CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.
- NORMATIVA MUNICIPAL DE LA CISTERNIGA.

El cumplimiento de la citada normativa viene determinado por su cumplimiento dentro del diseño y prescripciones del Plan Parcial aprobado, y se materializa en los siguientes aspectos del presente Proyecto de Urbanización:

**CUMPLIMIENTO Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN.**

- Itinerarios peatonales accesibles: Garantizan el espacio de paso libre mínimo desde la línea de edificación.
  - Anchura libre de paso mínimo: Los itinerarios peatonales proyectados tienen una anchura libre superior a 1,80 m y una altura libre superior a los 2,20 m., por lo que se cumple el artículo 5 de la citada orden.
  - La pendiente longitudinal máxima de los itinerarios peatonales es inferior al 6%, y las pendientes transversales de los mismos son del 2% o inferiores.
  - Los pavimentos dispuestos son no deslizantes tanto en seco como en mojado, continuos y duros, y sin resaltes en su superficie.
- Vados peatonales: Los vados peatonales dispuestos se materializan con tres planos según las especificaciones de la Orden VIV/561/2010 en cuanto a dimensiones, pavimentos y pendientes dispuestas en los mismos, con un máximo del 8-10% de pendiente en los mismos y situados en las posiciones definidas en los Planos del Proyecto. La pendiente transversal máxima es en todos los casos del 2%.
- Árboles y alcorques: Los árboles, arbustos, plantas ornamentales o elementos ornamentales previstos en el proyecto no invaden los itinerarios peatonales accesibles.
- Elementos de mobiliario urbano: Se disponen de modo que no invadan el itinerario peatonal accesible. Las papeleras tienen una altura de uso 0,90 m sobre el pavimento (la boca debe estar entre una altura de 0,70 y 0,90 m). Los bancos tienen una altura de asiento entre 0,40 y 0,45 m y disponen de respaldo con altura mínima de 0,40 m y reposabrazos en ambos lados.
- Parques, jardines y espacios libres de uso público: Los parques y jardines y espacios de uso público están Integrados dentro de los itinerarios peatonales del suelo urbano. Los parques y jardines con servicios o instalaciones de uso público cuentan con itinerarios peatonales accesibles que los enlazan y se señalizan convenientemente. No hay pavimentos terrizos

ORDEN FOM/1084/2003, DE 18 DE AGOSTO (B.O.P.VA DE 27 DE FEBRERO DE 2004) QUE APRUEBA LA MODIFICACIÓN DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE VALLADOLID

- Plazas de aparcamiento: La reserva establecida es de dos plazas de aparcamiento por cada 100 m2 edificables en el uso predominante, al menos una de ellas de uso público. Una de cada cuarenta plazas se destinará a personas con movilidad reducida, cumpliendo lo establecido en la Orden VIV/561/2010. Estas plazas de aparcamiento exclusivas para minusválidos tienen las dimensiones, tanto de plaza como de áreas de acercamiento, dispuestas por la legislación y recogidas en los correspondientes planos.

## 20.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

Para la obtención del Cuadro de Precios del presente Proyecto, nos hemos basado en los precios vigentes de los materiales, maquinaria, transporte y salarios que rigen en la actualidad, así como las últimas disposiciones relativas a mejoras sociales.

El Presupuesto de Ejecución Material expresado por capítulos asciende a lo siguiente:

| | | | |
|---|---|---|---|
| C1 | DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS ..... | | 7.725,51 |
| C2 | RED DE ABASTECIMIENTO ..... | | 5.150,83 |
| -C21 | -ABASTECIMIENTO ..... | 3.170,67 | |
| -C22 | -RIEGO ..... | 1.980,16 | |
| C3 | RED DE ALUMBRADO PÚBLICO ..... | | 6.892,38 |
| C4 | FIRMES Y PAVIMENTOS ..... | | 40.459,56 |
| C5 | SEÑALIZACION VIARIA ..... | | 1.163,99 |
| C6 | GESTION DE RESIDUOS ..... | | 548,95 |
| C7 | VARIOS ..... | | 1.151,36 |
| | **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** | | **63.092,58** |
| | 13,00 % Gastos generales | | 8.202,04 |
| | 6,00 % Beneficio industrial | | 3.785,55 |
| | **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)** | | **75.080,17** |
| | 21% I.V.A ..... | | 15.766,83 |
| | **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON IVA)** | | **90.847,00** |

Asciende el Presupuesto Base de Licitación con IVA del presente Proyecto a la cantidad de NOVENTA MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS (90.847,00 €)

Si a esta cantidad se le agrega los distintos costes de honorarios de redacción del proyecto, la dirección facultativa de las obras y la coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de las obras, obtenemos el Presupuesto para Conocimiento de la Administración, que asciende a la cantidad de NOVENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS (95.566,00 €)

## 21.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

Nº 0 Acreditación del Autor

Nº 1 Cartel de obra

Nº 2 Plan de obra

Nº 3 Estudio básico de seguridad y salud

Nº 4 Estudio de gestión de residuos de la construcción

Nº 5 Justificación de Precios

Nº 6 Cálculos lumínicos

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

| | |
|---|---|
| Plano 1 | Situación y emplazamientos |
| Plano 2 | Planta General. Estado Actual |
| Plano 3 | Planta General. Estado Reformado |
| Plano 4 | Planta Instalaciones. Saneamiento. |
| Plano 5 | Planta Instalaciones. Abastecimiento |
| Plano 6 | Planta Instalaciones. Alumbrado público |
| Plano 7 | Secciones Tipo |
| Plano 8 | Detalles. Saneamiento |
| Plano 9 | Detalles. Abastecimiento |
| Plano 10 | Detalles. Alumbrado |

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCOINES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

## 22.- NORMATIVA

Para la elaboración del presente proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN Y GUÍA TÉCNICA DE APLICACIÓN.
- RD 842/2.002 DE 2 DE AGOSTO. INSTRUCCIÓN ITC BT 009 – INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO.

- DIRECTIVA 80/778/CEE, RELATIVA A LA CALIDAD DE LAS AGUAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO.
- LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO, POR LA QUE SE TRANSPONEN AL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL LAS DIRECTIVAS DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 2014/23/UE Y 2014/24/UE, DE 26 DE FEBRERO DE 2014
- R.D.L. 11/1995, DE 28 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS.
- LEY 31/1995, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.
- R.D. 1627 DE 24 DE OCTUBRE DE 1997 POR EL QUE SE ESTABLECEN DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.
- R.D. 2661/1998, DE 11 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA LA "INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL" (EHE 08 08).
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES, APROBADO POR O.M. DE 15 DE SEPTIEMBRE DE 1986
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES MIBT, DECRETO 842/2002, DE 2 DE AGOSTO DE 2002.
- REAL DECRETO 314/2006, DE 17 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.
- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08) APROBADA POR RD 956/2008, DE 6 DE JUNIO
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES DE LA D.G.C. Y C.V. (M.O.P.U.), APROBADO POR O.M. DE 6 DE FEBRERO DE 1976 (BOE DE 7 DE JULIO DE 1976) (PG-3/75).
- DECRETO 22/2004, DE 29 DE ENERO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE URBANISMO DE CASTILLA Y LEÓN

Asimismo, la entidad adjudicataria queda obligada a respetar y cumplir cuantas disposiciones vigentes guarden relación con las obras del Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas, así como lo referente a protección a la Industria Nacional y Leyes Sociales (Accidentes de Trabajo, Seguros de Enfermedad, Seguridad en el Trabajo, etc.).

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese en ambos documentos. En caso de que exista contradicción entre Planos y el presente Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último, salvo criterio en contra del Director de la Obra.

## 23.- CONCLUSIÓN

El presente Proyecto de Construcción de "URBANIZACIÓN RONDA FUENTE AMARGA (FRENTE FRONTÓN MUNICIPAL) EN LA CISTÉRNIGA. PLAN V 2021", contiene todos los documentos preceptivos de acuerdo

con la LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO, POR LA QUE SE TRANSPONEN AL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL LAS DIRECTIVAS DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 2014/23/UE Y 2014/24/UE, DE 26 DE FEBRERO DE 2014 y Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, tenemos el honor de elevarlo a la Superioridad, para su aprobación, si procede

La Cistérniga, noviembre de 2021

EL INGENIERO DE CAMINOS

12745279J MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ (R: B34260836)

Firmado digitalmente por 12745279J MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ (R: B34260836)
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Reg:34009 / Hoja:P-6848 /Tomo:457 /Folio:150 /Fecha:15/01/2013 / Inscripción:1, serialNumber=IDCES-12745279J, givenName=MIGUEL ANGEL, sn=RODRIGUEZ MARTIN, cn=12745279J MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ (R: B34260836), 2.5.4.97=VATES-B34260836, o=VAD INGENIEROS, S.L., c=ES
Fecha: 2021.12.21 10:23:36 +01'00'

Fdo.: D. Miguel Ángel Rodríguez Martín

# A N E J O S

# Índice

**ANEJO N.º 0.- ACREDITACIÓN DEL AUTOR DEL PROYECTO**

**ANEJO N.º 1.- CARTEL DE OBRAS**

**ANEJO N.º 2.- PLAN DE OBRA**

**ANEJO N.º 3.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**ANEJO N.º 4.- ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS**

**ANEJO N.º 5.- JUSTIFICACION DE PRECIOS**

**ANEJO N.º 6.- CALCULOS LUMINICOS**

# ANEJO N.º 0.-

# ACREDITACIÓN DEL AUTOR DEL PROYECTO

# ANEJO N.º 0 ACREDITACION

## DECLARACIÓN RESPONSABLE DEL TÉCNICO COMPETENTE PARA LA REDACCIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

**EXCMO. SR/SRA. ALCALDE PRESIDENTE DE LA CISTÉRNIGA**

| **DATOS DEL REDACTOR** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| DNI : **12745279** | Nombre: MIGUEL ANGEL | 1er Apellido: **RODRIGUEZ** | | 2º Apellido: **MARTIN** | |
| Titulación: **INGENIERO DE CAMINOS** | | Especialidad: **ESTRUCTURAS** | | | |
| Colegio profesional: **INGENIEROS DE CAMINOS** | | Nº colegiado: **11709** | | | |
| **Medio o lugar a efectos de notificaciones:** | | | | | |
| Vía: **AVENIDA REPUBLICA ARGENTINA** | | Número: **14** | Escalera: | Planta: | Puerta: **6** |
| Municipio: **PALENCIA** | | Código postal: **34002** | | Provincia: **PALENCIA** | |
| Teléfono: **979610057** | Teléfono móvil: **608487830** | Correo electrónico: **MIGUEL@VADINGENIEROS.ES** | | | |

**DECLARO RESPONSABLEMENTE QUE:**

1. Poseo la TITULACIÓN de INGENIERO DECAMINOS, CANALES Y PUERTOS
2. De acuerdo con las atribuciones profesionales de esta titulación, tengo COMPETENCIA para la redacción y firma de: (Indicar, con el detalle adecuado, el tipo de documento que se ha firmado – proyecto básico, proyecto de ejecución, memoria técnica, planos, estudio, certificación, etc. objeto de la presente declaración)

   URBANIZACIÓN RONDA FUENTE AMARGA (FRENTE FRONTÓN MUNICIPAL) EN LA CISTÉRNIGA
3. Cumplo con los REQUISITOS legales establecidos para el ejercicio de la profesión
4. NO ESTOY INHABILITADO, ni administrativa ni judicialmente, para la redacción y firma de dicho documento.
5. DISPONGO DE UN SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL, nº de póliza 01191090 con la compañía CASER por importe de 1.000.000,00 € y validez en toda España, y cuyo periodo de validez cubre la vida útil de la instalación proyectada.

Y para que conste y surta los efectos oportunos, se expide y firma la presente declaración responsable de la veracidad de los datos e información anteriores.

*Palencia a 18 de noviembre de 2021*

12745279J MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ (R: B34260836)

Firmado digitalmente por 12745279J MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ (R: B34260836)
Fecha: 2021.11.18 20:03:08 +01'00'

Fdo.: Miguel Angel Rodríguez Martín

Cumpliendo lo establecido en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa al interesado de la existencia en el ayuntamiento de un fichero automatizado al que se han incorporado sus datos.

**COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS**

Don Javier Muñoz Álvarez, como Secretario de la Demarcación de Castilla y León del **Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos**, con domicilio en Valladolid, en la Calle Las Mieses nº 76,

**HACE CONSTAR**

Que del examen de los archivos de esta Corporación de Derecho Público, viene a resultar que **Don MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ MARTIN,** con DNI 12745279J y título de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, es **COLEGIADO DE NUMERO** de este Colegio Profesional desde el día 21 de septiembre de 1993, con el nº 11.709 y está **HABILITADO** al día de la fecha, para ejercer en España la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos en plenitud de derechos y atribuciones.

El presente documento en ningún caso sustituye o es equivalente al Visado Colegial de trabajos profesionales que legalmente otorga este Colegio Profesional y tiene una vigencia de seis meses desde la fecha de emisión.

Y para que conste, y al único efecto de acreditar la colegiación y habilitación profesional del referido Colegiado, se extiende el presente documento en Valladolid a dieciseis de julio de dos mil dieciocho.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS CASTILLA LEON

Javier Muñoz Álvarez
Secretario de la Demarcación de Castilla y León

C/ Las Mieses, 76 - 47015-Valladolid Tlf.: 983 340 300 e-mail: castillayleon@ciccp.es CIF Q2867009I

# ANEJO N.º 1.-

# CARTEL DE OBRAS

# ANEJO Nº1 PERMISOS NECESARIOS

Para la ejecución de las obras comprendidas en el presente Proyecto, será por cuenta del Contratista la obtención y pago de todos los permisos, tasas, autorizaciones y licencias ante los Organismos Públicos o Particulares que fuese preciso para la correcta realización de las obras.

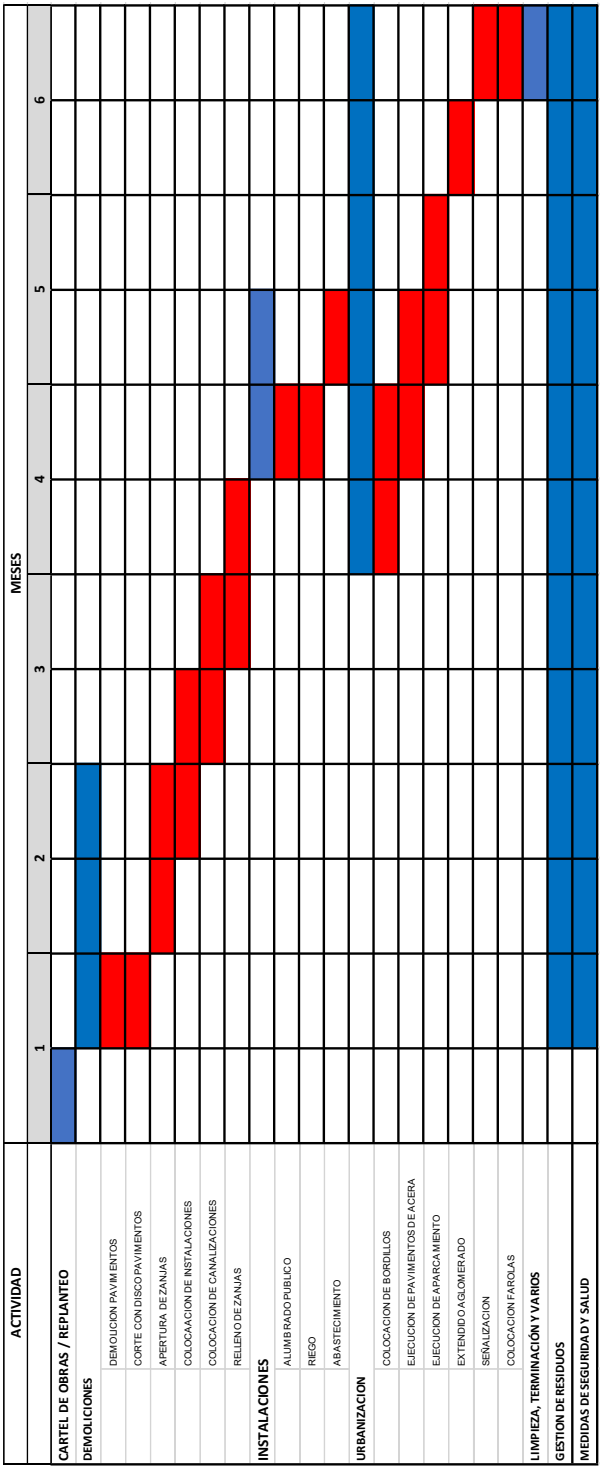
Así mismo será también por cuenta del Contratista, el suministro y colocación a pie de obra y en lugar visible del cartel indicador de las obras, que será rígido y ajustado al modelo que exige la Excma. Diputación Provincial de Valladolid. Sin coste alguno al presupuesto de la obra, y que deberá figurar instalado en el momento de levantamiento del acta de comprobación del replanteo de la misma.

# ANEJO N.º 2.-

# PLAN DE OBRA

# ANEJO Nº 2 PLAN DE OBRA

Según el artículo 233-e. de la LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO, POR LA QUE SE TRANSPONEN AL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL LAS DIRECTIVAS DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 2014/23/UE Y 2014/24/UE, DE 26 DE FEBRERO DE 2014, se adjunta plan de obra.



# ANEJO N.º 3.-

# ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

# INDICE

**1.- INTRODUCCIÓN ..... 3**
**2.- DATOS BÁSICOS: ..... 4**
**3.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ..... 5**
**4.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA. ..... 5**
5.- Plan de ejecución y personal de la obra. 6
**6.- MARCO JURÍDICO. ..... 8**
**7.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ..... 10**
7.1.- ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA ..... 11
7.2.- EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS. ..... 12
7.3.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS. ..... 13
**8.- MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA ..... 30**
8.1.- MEDIDAS GENERALES ..... 30
8.2.- MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO ..... 30
8.3.- MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL ..... 33
8.4.- MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO ..... 34
**9.- MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS ..... 35**
9.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS ..... 35
9.2- OBRAS DE FÁBRICA ..... 50
9.3.- SERVICIOS AFECTADOS ..... 53
9.4.- FIRMES GRANULARES ..... 65
9.5.- FIRMES DE MEZCLAS BITUMINOSAS ..... 67
9.6.- INTERFERENCIAS CON VÍAS EN SERVICIO (DESVÍOS, CORTES, ETC.) ..... 70
9.7.- RETIRADA Y REPOSICIÓN DE ELEMENTOS SEÑALIZACIÓN ..... 70
9.8.- MEDIDAS DE SEÑALIZACIÓN OBLIGATORIAS ..... 71
9.9.- ACTIVIDADES DIVERSAS ..... 74
9.10.- ACTUACIONES EN LA OBRA DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS ..... 76
**10.- MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO ..... 77**
10.1.- MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA ..... 77
10.2.- MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS ..... 80
10.3.- MEDIOS DE HORMIGONADO ..... 92
10.4.- MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS ..... 97
10.5.- ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS ..... 102
10.6.- INSTALACIONES AUXILIARES ..... 102
10.7.- MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS ..... 103
**11.- PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN ..... 107**
**12.- CONCLUSIÓN ..... 109**

# MEMORIA

## 1.- INTRODUCCIÓN

El presente estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto "URBANIZACIÓN RONDA FUENTE AMARGA (FRENTE FRONTÓN MUNICIPAL) EN LA CISTÉRNIGA. Su objetivo fundamental es la prevención de los riesgos inherentes a todo trabajo especialmente peligroso en la industria de la construcción, por las circunstancias específicas que concurren en la misma.

Para ello será necesario establecer una serie de medidas que se desarrollarán a lo largo del tiempo que dure la obra, de acuerdo con el plan de ejecución de la misma.

Estas medidas tendrán una función preventiva conducente a suprimir los accidentes laborales, y en el peor de los casos, disminuir su número y sus consecuencias.

Para su puesta en práctica es necesario conocer los riesgos existentes en cada fase del proceso constructivo, en cada máquina, en cada puesto de trabajo y en cada zona de la obra, conocer la forma de realizar las tareas de manera que su realización no implique riesgo, para lo cual se actuará dotando a la obra de las protecciones colectivas necesarias y se cuidará de su mantenimiento en perfecto estado, se obligará a los trabajadores al uso de las protecciones personales que sean necesarias en cada momento y se les explicará la mejor y más segura forma de realizar los trabajos.

Servirá este Estudio para realizar una valoración de las actividades a realizar y de los medios necesarios a implantar por los Contratistas de las Obras.

Asimismo, se dan en este estudio una serie de directrices que permitirán a los Contratistas el cumplimiento de sus obligaciones para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

## 2.- DATOS BÁSICOS:

Los Datos identificativos del presente Proyecto de URBANIZACIÓN RONDA FUENTE AMARGA (FRENTE FRONTÓN MUNICIPAL) EN LA CISTÉRNIGA, son los siguientes:

- **Titular:**
  AYUNTAMIENTO DE LA CISTERNIGA
  Pl. Mayor, 14,
  47193 – LA CISTERNIGA (VALLADOLID)

- **Promotor:**
  AYUNTAMIENTO DE LA CISTERNIGA
  Pl. Mayor, 14,
  47193 – LA CISTERNIGA (VALLADOLID)

- **Autores del Proyecto:**
  D. Miguel Angel Rodriguez Martín
  Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
  Pertenecientes a la plantilla de la empresa:
  - VAD INGENIEROS, SL
    Avda. República Argentina 14 Oficina 6
    34002 PALENCIA

- **Coordinador de Seguridad y Salud durante la redacción Proyecto:**
  D. Miguel Angel Rodriguez Martín
  Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
  Pertenecientes a la plantilla de la empresa:
  - VAD INGENIEROS, SL
    Avda. República Argentina 14 Oficina 6
    34002 PALENCIA

- **Redactor del presente Estudio de Seguridad y Salud:**
  D. Miguel Angel Rodriguez Martín
  Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
  Pertenecientes a la plantilla de la empresa:
  - VAD INGENIEROS, SL
    Avda. República Argentina 14 Oficina 6
    34002 PALENCIA

## 3.- JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud.

| | | |
|---|---|---|
| **EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA INCLUIDO EN EL PROYECTO ES IGUAL O SUPERIOR A 450.756,37 €.** | SI | |
| | NO | X |
| **LA DURACIÓN ESTIMADA DE DÍAS LABORABLES ES SUPERIOR A 30 DÍAS, EMPLEÁNDOSE EN ALGÚN MOMENTO A MÁS DE 20 TRABAJADORES SIMULTANEAMENTE.** | SI | |
| | NO | x |
| **VOLUMEN DE MANO DE OBRA ESTIMADA, ENTENDIENDOSE POR TAL LA SUMA DE LOS DÍAS DE TRABAJO TOTAL DE LOS TRABAJADORES DE LA OBRA, ES SUPERIOR A 500.** | SI | |
| | NO | x |
| **OBRAS DE TÚNELES, GALERÍAS, CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS O PRESAS.** | SI | |
| | NO | x |

Por tanto, según los supuestos, el Presente Proyecto NO queda obligado a la elaboración de Estudio de Seguridad y según el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Así mismo este Estudio de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborables en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este Estudio de Seguridad y al artículo 7 del R.D. 1627/1997, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra y en el que se tendrán en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

## 4.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA.

Todas las obras vienen definidas en el Documento N.º 2, Planos, y se ejecutarán con arreglo a lo que en ellos se indica, conforme a las especificaciones del Pliego y a las órdenes e instrucciones que dicte el Director.

Las obras proyectadas tienen por objeto el Proyecto de Construcción: “URBANIZACIÓN RONDA FUENTE AMARGA (FRENTE FRONTÓN MUNICIPAL) EN LA CISTÉRNIGA

## 5.- PLAN DE EJECUCIÓN Y PERSONAL DE LA OBRA.

El plazo de ejecución para la obra es de SEIS (6) MESES, a partir de la firma del Acta de Comprobación y Replanteo de la misma.

Para el cálculo de los equipos de protección individual, de los medios de protección colectiva y de las instalaciones de higiene y bienestar, vamos a realizar una estimación del personal asignado a la obra. Tal y como queda definido en el pliego de condiciones del presente estudio, las protecciones mínimas exigibles y las instalaciones comunes no van a ser valoradas en el presupuesto, pero sí deben ser cuantificadas a efectos de previsiones de compras en el plan de seguridad y salud.

Para este cálculo, se considera que el número de operarios sobre el que realizar los ajustes debe ser el medio, debido a la alta subcontratación existente en la obra civil, y al numeroso cambio de personal para una misma tarea en diferentes momentos. La obligación de facilitar los equipos de protección individual se extiende a los subcontratistas. Teniendo en cuenta el plan de obra, tal y como se indica en el Cuadro, resulta un número de trabajadores necesarios para el desarrollo de las tareas de 13 personas.

| PERSONAL ASIGNADO A OBRA | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **EQUIPO** | **ENCARGADO** | **CAPATAZ** | **OFICIAL1º** | **OFICIAL2º** | **PEON** | **TOTAL EQUIPO** | **Nº EQUIPOS** | **TOTAL (NO)** |
| Replanteo e Inst. | 1 | | | | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Urbanización | | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 | 1 | 5 |
| Montaje de instalaciones | | | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| Extendido MBC | | | 1 | 1 | 3 | 5 | 1 | 5 |
| Seguridad/Salud | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 |
| | | | | | | **Total** | | **16** |

De aquí se obtiene el número medio de trabajadores necesarios según la duración media para cada una de estas unidades (NA) en el plan de obra. La duración se establece en años medida en fracciones de 1 mes:

| NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES | | | |
|---|---|---|---|
| **ACTIVIDADES** | **PERSONAS POR ACTIVIDAD (NO)** | **DURACIÓN MEDIA DE ACTIVIDAD (NA)** | **NÚMERO MEDIO DE PERSONAS ( NO X NA )** |
| Replanteo e Inst. | 2 | 0.1 | 1 |
| Urbanización | 5 | 0.5 | 3 |
| Montaje de instalaciones | 3 | 0.25 | 1 |
| Extendido MBC | 5 | 0.1 | 1 |
| Seguridad/Salud | 1 | 1 | 1 |
| | | **Total** | **7** |

Con estos datos se calcularán el consumo de equipos de protección individual, según los siguientes criterios y valoraciones de la tabla siguiente.

| | | |
|---|---|---|
| Cascos de Seguridad | 2.50 | Ud*N.O.*N.A. |
| Pantalla contra proyección de partículas | 0.20 | Ud*N.O.*N.A. |
| Gafas antiproyecciones y antipolvo | 0.80 | Ud*N.O.*N.A. |
| Gafas de seguridad para oxicorte | 0.10 | Ud*N.O.*N.A. |
| Mascarilla antipartículas de retención mecánica simple con filtro recambiable | 0.18 | Ud*N.O.*N.A. |
| Paquete filtro para mascarilla antipolvo (10 ud) | 0.54 | Ud*N.O.*N.A. |
| Mascarilla buco nasal para humos y nieblas | 1.20 | Ud*N.O.*N.A. |
| Taponcillos antirruido | 0.48 | Ud*N.O.*N.A. |
| Cascos protectores auditivos | 2.00 | Ud*N.O.E.*N.A. |
| Cinturón de seguridad | 0.50 | Ud*N.O.E.*N.A. |
| Arnés de seguridad | 1.00 | Ud*N.O.E.*N.A. |
| Faja protección contra sobreesfuerzos | 1.00 | Ud*N.P.*N.A. |
| Faja antivibratoria | 1.00 | Ud*N.O.M.*N.A. |
| Guantes de cuero con dorso de loneta | 3.70 | Ud*N.O.*N.A. |
| Guantes de goma ó P.V.C. | 2.40 | Ud*N.O.*N.A. |
| Guantes de goma para electricista | 0.14 | Ud*N.O.*N.A. |
| Botas de seguridad de cuero con suela antideslizante | 1.44 | Ud*N.O.*N.A. |
| Botas de goma o de media caña | 0.80 | Ud*N.O.*N.A. |
| Botas de seguridad en goma de media caña | 1.00 | Ud*N.O.*N.A. |
| Botas dieléctricas carente de objetos metálicos | 0.14 | Ud*N.O.*N.A. |
| Pantalla contra de soldadura | 2.00 | Ud*N.S.*N.A. |
| Par de manguitos para protección de soldadura | 2.00 | Ud*N.S.*N.A |
| Par de polainas para protección de soldadura | 2.00 | Ud*N.S.*N.A |
| Mandil para protección de soldadura | 2.00 | Ud*N.S.*N.A. |
| Trajes impermeables | 1.50 | Ud*N.O.*N.A. |
| Trajes de trabajo, “buzos” ó monos. Ropa de trabajo | 2.00 | Ud*N.O.*N.A. |
| Para de manguitos y polainas reflectantes | 0.20 | Ud*N.O.*N.A. |
| Chaleco reflectante | 1.00 | Ud*N.O.*N.A. |
| Comando abrigo | 1.00 | Ud*N.O.*N.A. |

Siendo:

N.O. el número medio de obreros.
N.A. el número de años, medidos en fracción de 3 meses, de las diferentes actividades.
N.S. el número de soldadores.
N.P. el número de peones.

N.O.M. el número de operarios que conducen maquinaria.
N.O.E. el número de obreros expuestos al ruido en la obra.

Los equipamientos de instalaciones, higiene y bienestar no se serán necesarios pues el constructor tiene pensado utilizar sus propias instalaciones en Salamanca para el desarrollo de estas actividades, disponiendo de los medios necesarios para el traslado del personal desde sus instalaciones al lugar de las obras

## 6.- MARCO JURÍDICO.

Como queda dicho, este estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales

· Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.

- Real Decreto 464/2003, de 25 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 707/2002, de 19 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

· Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)

· Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)

· Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)

· Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)

· Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)

· Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)

· Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)

· Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)

· Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)

· Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)

· Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)

· Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)

· Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)

· Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)

· Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales

· Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

· Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
· Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
· Ampliación 1 normativa del Estado

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por las Comunidades Autónomas, así como normas UNE e ISO de aplicación.

## 7.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que **soluciones capaces de evitar riesgos laborales.** La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de Seguridad y salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como **evitables** y que, en consecuencia, **se evitaron y han desaparecido,** tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del **análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas,** se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es

preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las **medidas preventivas** correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

### 7.1.- ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA.

En relación con las condiciones de seguridad y salud laboral que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, desglosamos las actividades indicadas en el plan en las siguientes unidades constructivas:

**Movimiento de tierras**

**Demolición**

Demolición y levantamiento de pavimentos

Tala y retirada de árboles

**Excavaciones. Zanjas**

Zanjas. Excavación por medios mecánicos

**Servicios afectados**

**Conducciones**

Abastecimiento / Saneamiento

Alumbrado

Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica

**Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, ...)**

Retirada y reposición de elementos

Corte de carril

Desvío de carril

**Pavimentos**

Suelos granulares

Pavimentos de baldosa o adoquín

Pavimentos de mezclas bituminosas

**Actividades diversas**

**Replanteos**

Replanteo de movimientos de tierra

Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

**Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción**

**Pequeñas obras de fábrica y de drenaje**

**Actuaciones en la obra de los servicios técnicos**

## 7.2.- EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS.

Las **máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo** que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las **condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos** o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán exigibles en la obra y, como tales, figuran en el **pliego de condiciones** del presente estudio.

**Maquinaria de movimiento de tierras**

- Palas cargadoras
- Motoniveladoras
- Retroexcavadoras
- Rodillos vibrantes
- Pisones
- Camiones y dúmperes
- Motovolquetes

**Medios de hormigonado**

- Plantas de prefabricación de piezas de hormigón
- Plantas de hormigonado
- Camión hormigonera
- Bomba autopropulsada de hormigón
- Vibradores
- Andamios tubulares y castilletes
- Plataformas de trabajo

**Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos**

- Centrales de fabricación de mezclas bituminosas
- Extendedora de aglomerado asfáltico
- Compactador de neumáticos
- Rodillo vibrante autopropulsado
- Camión basculante
- Fresadora

**Acopios y almacenamiento**

- Acopio de tierras y áridos
- Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla
- Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles

**Instalaciones auxiliares**

Instalaciones eléctricas provisionales de obra

**Maquinaria y herramientas diversas**

Camión grúa
Grúa móvil
Compresores
Cortadora de pavimento
Martillos neumáticos
Sierra circular de mesa
Pistola fijaclavos
Soldadura oxiacetilénica y oxicorte
Taladro portátil
Herramientas manuales

### 7.3.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

En función de las obras del plan de ejecución y de la maquinaria prevista se ha efectuado una identificación de los riesgos en cada uno de los tajos de obra, haciendo distinción de los riesgos que son evitables (E) y los no evitables (NE).

#### 7.3.1.- Riesgos relacionados con las actividades de obra

7.3.1.1.- Trabajos topográficos

- Deslizamientos de tierras o rocas (E)
- Atropellos (E)
- Caídas del personal, rasguños (E)
- Picaduras de insectos (NE)
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (NE)

7.3.1.2.- Demolición y levantamiento de firmes

- Proyección de partículas €
- Atropellos (E)
- Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria (E)
- Caídas de personas al mismo nivel ( E )
- Heridas por objetos punzantes (E)
- Ambiente pulvígeno (NE)
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad (NE)
- Ruido (NE)

7.3.1.3.- Tala y retirada de árboles

- Cortes o amputaciones (E)
- Lesiones por incrustamiento de ramas o astillas (E)
- Picaduras de insectos (E)
- Atropellos (E)
- Caídas de personas al mismo nivel (E)
- Caídas de personas a distinto nivel (E)
- Atrapamiento por la caída del árbol (E)
- Ambiente pulvígeno (NE)
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad (NE)
- Ruido (NE)

7.3.1.4.- Movimiento de tierras

- Caídas ó desprendimientos de rocas (E)
- Deslizamientos de tierras o rocas (E)
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras (E)
- Caídas del personal (E)
- Ruido (NE)
- Interferencias a conducciones de servicio (E)
- Problemas de circulación, embarramientos (E)
- Generación de polvo (NE)
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (NE)

7.3.1.5.- Excavaciones por medios mecánicos

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra (E)
- Atrapamientos de personas por maquinarias (E)
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra (E)
- Caídas del personal a distinto nivel (E)
- Corrimientos o desprendimientos del terreno (E)
- Hundimientos inducidos en estructuras próximas (E)
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas (E)
- Golpes por objetos y herramientas (E)
- Caída de objetos (E)
- Caidas en altura de peatones y vehículos ajenos a la obra (vaciados urbanos) (E)
- Inundación por rotura de conducciones de agua (E)
- Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos (E)
- Explosión de ingenios enterrados (E)
- Ambiente pulvígeno (NE)

- Polvaredas que disminuyan la visibilidad (NE)
- Ruido (NE)

7.3.1.6.- Zanjas

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra (E)
- Atrapamientos de personas por maquinarias (E)
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra (E)
- Caídas del personal a distinto nivel (E)
- Corrimientos o desprendimientos del terreno (E)
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas (E)
- Golpes por objetos y herramientas (E)
- Caída de objetos (E)
- Ambiente pulvígeno (E)
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad (E)
- Ruido (NE)

7.3.1.7.- Hormigonado

- Caídas del personal (E)
- Caídas de altura (E)
- Pisadas sobre objetos punzantes (E)
- Pinchazos, cortes (E)
- Rotura de encofrados (E)
- Contactos con el hormigón (E)
- Atrapamientos (E)
- Vibraciones (E)
- Electrocución (E)
- Salpicaduras, proyecciones (E)
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (NE)

7.3.1.8.- Montaje de prefabricados.

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras (E)
- Desprendimientos (E)
- Caídas del personal (E)
- Caídas de altura (E)
- Pisadas sobre objetos punzantes (E)
- Pinchazos, cortes (E)
- Atrapamientos (E)
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (E)

7.3.1.9.- Firmes

**- Suelos granulares.**

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras (E)
- Caídas del personal (E)
- Ruido (NE)
- Problemas de circulación, embarramientos (E)
- Generación de polvo (NE)
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (NE)

**- Fresado de pavimentos**

- Atropellos (E)
- Golpes y choques de maquinaria (E)
- Accidentes del tráfico de obra (E)
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria (E)
- Ambiente pulvígeno (NE)
- Ruido (NE)

**- Firmes bituminosos**

- Caídas al mismo nivel (E)
- Atropellos (E)
- Golpes y choques de maquinaria (E)
- Accidentes del tráfico de obra (E)
- Afecciones a vías en servicio (E)
- Quemaduras (E)
- Deshidrataciones (E)
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria (E)
- Inhalación de gases tóxicos (E)
- Ambiente pulvígeno (NE)
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad (NE)
- Ruido (NE)

7.3.1.10.- Servicios subterráneos

- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas (E)
- Sepultamiento por deslizamiento de tierras (E)
- Dermatosis (E)
- Heridas con herramientas u otros objetos punzantes (E)
- Caída de vehículos a zanjas en la traza (E)
- Sobreesfuerzos (E)
- Ambiente pulvígeno (NE)

7.3.1.11.- Señalización, balizamiento

- Caídas del personal (E)
- Atrapamientos (E)
- Problemas de circulación (E)
- Golpes (E)
- Ruido (NE)
- Salpicaduras, proyecciones (E)
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras (E)
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (NE)

7.3.1.12.- Líneas subterráneas de energía eléctrica

- Rotura de la canalización (E)
- Contactos eléctricos directos (E)
- Contactos eléctricos de la maquinaria (E)
- Caídas en profundidad (E)
- Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas (NE)
- Sobreesfuerzos (E)

7.3.1.13.- Reposiciones

- Caídas del personal (E)
- Caídas de altura (E)
- Atrapamientos (E)
- Problemas de circulación (E)
- Golpes (E)
- Pisadas sobre objetos punzantes (E)
- Pinchazos, cortes (E)
- Quemaduras (E)
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (NE)
- Electrocuciones (E)

7.3.1.14.- Replanteos

- Accidentes de tráfico "in itinere" (E)
- Deslizamientos de ladera (E)
- Caída de objetos o rocas por el talud (E)
- Atropellos (E)
- Deshidrataciones, insolaciones, quemaduras solares (E)
- Torceduras (E)
- Picaduras de animales o insectos (NE)
- Ambiente pulvígeno (NE)

7.3.1.15.- Actuaciones en obra de los servicios técnicos

- Accidentes de tráfico "in itinere" (E)
- Caídas a distinto nivel (E)
- Caídas al mismo nivel (E)
- Atropellos (E)
- Torceduras (E)
- Inhalación de gases tóxicos (E9
- Ambiente pulvígeno (NE)
- Ruido (NE)

## 7.3.2.- Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo

7.3.2.1.- Maquinaria de movimiento de tierras

*Palas cargadoras*

Tajos en los que se prevé usarla: Demolición de elementos estructurales, demolición y levantamiento de firmes, desbroce y excavación de tierra vegetal, excavación por medios mecánicos, pavimentos y rellenos.

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

*Motoniveladoras*

Tajos en los que se prevé usarla: pavimentos y rellenos.

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento

- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

*Retroexcavadoras y mini retroexcavadoras*

Tajos en los que se prevé usarla: Demolición de elementos estructurales, demolición y levantamiento de firmes, tala y retirada de árboles, excavación por medios mecánicos, pavimentos y rellenos, zanjas, pozos y catas, conducciones en servicios afectados, señalización, construcción, pequeñas obras de fábrica y drenaje, retirada y reposición de elementos en interferencias con vías en servicio.

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

*Rodillos vibrantes*

Tajos en los que se prevé usarla: Pavimentos y rellenos, firme bituminoso

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento

- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

*Pisones*

Tajos en los que se prevé usarla: Terraplenes y rellenos de zanjas

- Golpes o aplastamientos por el equipo
- Sobreesfuerzos o lumbalgias
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Torceduras por pisadas sobre irregularidades u objetos
- Ruido

*Camiones, dúmperes y mimidúmperes*

Tajos en los que se prevé usarla: Demolición de elementos estructurales, demolición y levantamiento de firmes, desbroce y excavación de tierra vegetal, tala y retirada de árboles, excavación por medios mecánicos, pavimentos y rellenos, zanjas, firme bituminoso nuevo, fresado de pavimentos.

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento

- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

*Motovolquetes*

Tajos en los que se prevé usarla: En pequeños movimientos de tierras, rellenos localizados, zanjas, pozos y catas, en general para el movimiento de materiales, y transporte de material diverso.

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

7.3.2.2.- Medios de hormigonado

*Plantas de prefabricación de piezas de hormigón*

Tajos en los que se prevé usarla: elementos prefabricados.

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
- Atrapamientos
- Dermatosis
- Quemaduras
- Heridas con objetos punzantes

- Ruido

*Plantas de hormigonado*

Tajos en los que se prevé usarla: Protección de canalizaciones en zanjas, cimentaciones superficiales, pavimentos, etc.

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
- Atrapamientos
- Dermatosis
- Quemaduras
- Heridas con objetos punzantes
- Ruido

*Camión hormigonera*

Tajos en los que se prevé usarla: Protección de canalizaciones en zanjas, pavimentación, señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción, pequeñas obras de fábrica y drenaje.

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

*Bomba autopropulsada de hormigón*

Tajos en los que se prevé usarla: pavimentos.

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde / hacia la obra

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Proyecciones de hormigón bombeado sobre trabajadores o público
- Desprendimientos o latigazos bruscos de mangueras y conductos de hormigón
- Proyección descontrolada de tapones de hormigón seco
- Ruido

*Vibradores*

Tajos en los que se prevé usarla: pavimentos, pequeñas obras de fábrica y drenaje.

- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Golpes a otros operarios con el vibrador
- Sobreesfuerzos
- Lumbalgias
- Reventones en mangueras o escapes en boquillas
- Ruido

*Plataformas de trabajo*

Tajos en los que se prevé usarla: alumbrado público

- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos o herramientas
- Desplome del andamio durante su montaje o desmontaje
- Corrimientos en los acopios de las piezas
- Heridas con objetos punzantes

7.3.2.3.- Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

*Centrales de fabricación de mezclas bituminosas*

Tajos en los que se prevé usarla: Firme bituminoso nuevo

— Caídas a distinto nivel
— Caídas al mismo nivel
— Contactos eléctricos directos
— Contacto eléctricos indirectos
— Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
— Atrapamientos
— Quemaduras
— Incendios
— Ambiente insano por emanaciones bituminosas
— Heridas con objetos punzantes
— Ruido

*Extendedora pavimentadora de aglomerados asfálticos*

Tajos en los que se prevé usarla: Extendido de pavimentos asfálticos

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados)
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes con elementos móviles de máquinas
- Golpes con objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobresfuerzos
- Contactos eléctricos
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- Incendios
- Enfermedades causadas por agentes químicos (polvo, humos)
- Enfermedades causadas por agentes físicos (ruido, vibraciones)

*Compactador de neumáticos*

Tajos en los que se prevé usarla: Explanadas, pavimentos y firmes bituminosos

- Accidentes en los viales de la obra
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno

- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ambiente pulvígeno
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido

*Rodillo vibrante autopropulsado*

Tajos en los que se prevé usarla: Pavimentos y firmes bituminosos

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido

*Camión basculante*

Tajos en los que se prevé usarla: demolición y levantamiento de firmes, excavación por medios mecánicos, terraplenes y rellenos, zanjas, firme bituminoso nuevo, fresado de pavimentos.

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento

- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad

*Fresadora*

Tajos en los que se prevé usarla: Fresado de pavimentos

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente pulvígeno
- Ruido
-

7.3.2.4.- Acopios y almacenamiento

*Acopio de tierras y áridos*

Tajos en los que se prevé usarla: Desbroce y excavación de tierra vegetal, excavación por medios mecánicos, zanjas.

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas
- Corrimientos de tierras del propio acopio
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades
- Ambiente pulvígeno

*Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla, ...*

Tajos en los que se prevé usarla: Cimentaciones superficiales, pilas y dinteles, muros de elementos prefabricados, elementos prefabricados, conducciones, señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción, pequeñas obras de fábrica y drenaje.

- Inducción de corrimientos de tierras excavaciones próximas
- Desplome del propio acopio
- Aplastamiento de articulaciones
- Accidentes de tráfico por mala ubicación del acopio
- Daños ambientales y/o invasión de propiedades
- Sobreesfuerzos

- Torceduras

*Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles, ...*

Tajos en los que se prevé usarla: Pavimentos, señalización y drenaje.

— Inhalación de vapores tóxicos
— Incendios o explosiones
— Dermatosis e irritación de los ojos por contacto o proyección de sustancias
— Afecciones ambientales por fugas o derrames

7.3.2.5.- Instalaciones auxiliares

*Instalaciones eléctricas provisionales de obra*

Tajos en los que se prevé usarla: En general.

- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Manipulaciones inadecuadas de los interruptores o seccionadores
- Incendios por sobretensión
- Inducción de campos magnéticos peligrosos en otros equipos

7.3.2.6.- Maquinaria y herramientas diversas

*Camión grúa*

Tajos en los que se prevé usarla: Tala y retirada de árboles, líneas subterráneas de energía eléctrica, retirada y reposición de elementos en interferencias con vías en servicio, señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción, pequeñas obras de fábrica y de drenaje.

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo
- Atropellos
- Vuelco de la grúa
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas
- Aplastamiento por caída de carga suspendida
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas
- Incendios por sobretensión
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento

*Compresores*

Tajos en los que se prevé usarla: Demolición de elementos estructurales y pavimentos.

- Incendios y explosiones
- Golpes de "látigo" por las mangueras
- Proyección de partículas
- Reventones de los conductos
- Inhalación de gases de escape
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Ruido

*Cortadora de pavimento*

- Contactos eléctricos indirectos
- Proyección de partículas
- Incendio por derrames de combustible
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

*Martillos neumáticos*

- Proyección de partículas
- Riesgo por impericia
- Golpes con el martillo
- Sobreesfuerzos o lumbalgias
- Vibraciones
- Contacto con líneas eléctricas enterradas
- Reventones en mangueras o boquillas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

*Sierra circular de mesa*

- Cortes o amputaciones
- Riesgo por impericia
- Golpes con objetos despedidos por el disco
- Caída de la sierra a distinto nivel
- Contactos eléctricos indirectos
- Proyección de partículas
- Heridas con objetos punzantes

- Incendios por sobretensión
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

*Pistola fijaclavos*

- Alcances por disparos accidentales de clavos
- Riesgo por impericia
- Reventón de la manguera a presión
- Contactos eléctricos indirectos
- Caída de la pistola a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel por exceso de empuje

*Soldadura oxiacetilénica y oxicorte*

- Explosiones por sobrecalentamiento de las botellas
- Explosiones por retroceso de la llama
- Intoxicación por fugas en las botellas
- Incendios
- Quemaduras
- Riesgos por impericia
- Caída del equipo a distinto nivel
- Sobreesfuerzos
- Aplastamientos de articulaciones

*Taladro portátil*

- Taladros accidentales en las extremidades
- Riesgo por impericia
- Contactos eléctricos indirectos
- Caída del taladro a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel por tropiezo

*Herramientas manuales*

- Riesgo por impericia
- Caída de las herramientas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel por tropiezo

# 8.- MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA

## 8.1.- MEDIDAS GENERALES

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

## 8.2.- MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO

### 8.2.1.- Formación e información

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

### 8.2.2.- Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y

salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

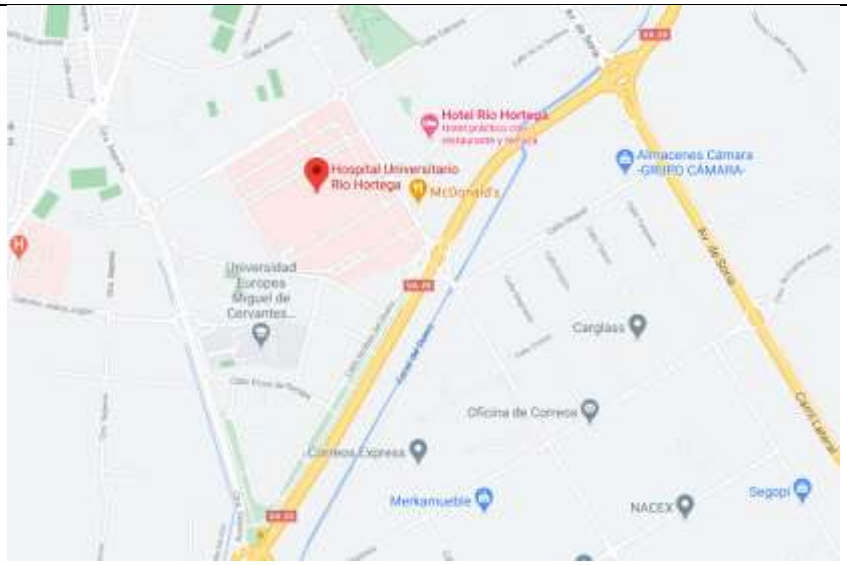
El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

### 8.2.3.- Servicios sanitarios

De acuerdo a lo expuesto en el R.D. 486/1997, de 14 de abril sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, se dispondrá como mínimo de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. Este material será revisado periódicamente y se repondrá tan pronto como caduque o sea utilizado.

Se dispondrá en lugar visible del Centro de Trabajo una lista con el teléfono y dirección del centro.

Para atenciones de Urgencia, los más cercanos dependiendo de la zona de ubicación de la obra, dado que la misma es en zona agrícola de amplia extensión perteneciente a distintos términos municipales, son:

| CENTRO DE SALUD | UBICACION |
|---|---|
| CENTRO DE SALUD LA CISTERNIGA C. FRAGUA, 14, 47193 CISTÉRNIGA, VALLADOLID TFNO: 983 40 25 67 | |
| HOSPITAL UNIVERSITARIO RIO HORTEGA CALLE DULZAINA, 2, 47012 VALLADOLID TFNO 983420400 |   |
| **Ambulancias:** Centro de Emergencias de la Comunidad de Castilla y León. Nº. Tfno.: 112 | |

### 8.2.4.- Modelo de organización de la seguridad en la obra

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posea la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

♦ **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.

♦ **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.

♦ **Vigilantes de seguridad y salud,** con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

## 8.3.- MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL

### 8.3.1.- Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruistas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

### 8.3.2.- Botiquín de obra

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios

### 8.3.3.- Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de este tipo de obras de carácter urbano donde existen instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

## 8.4.- MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de a obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

## 9.- MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

### 9.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### 9.1.1.-Demoliciones y desbroces

*Demolición y levantamiento de pavimentos*

A este respecto, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

*Tala y retirada de árboles*

Todas las operaciones de retirada o derribo de árboles habrán de ser dirigidas por una única persona. A ella han de atender todos los implicados: gruístas, peones, etc. Siempre que haya que realizar operaciones de abatimiento de árboles, aunque se atiranten por la copa, deberá de notificarse verbalmente a las personas que allí se encuentren, tanto trabajadores del propio tajo, como habitantes o trabajadores cercanos que pudieran verse afectados por el derribo.

Las labores de manejo de árboles exigen a los trabajadores que sean llevadas a cabo con empleo de guantes de cuero y mono de trabajo para evitar el clavado de astillas. Del mismo modo, serán

necesarias las gafas protectoras para evitar la introducción de ramas en los ojos, para los trabajadores que operen cercanos a éstas.

Los ganchos de las eslingas, así como el de la grúa, irán siempre provistos de pestillo de seguridad.

Si el árbol es de poca altura (menor de 4m) y su destino no es ser replantado, el proceso podrá llevarse a cabo acotando la zona afectada y abatiendo el árbol por corte directo en cuña mediante motosierra. Tras la caída del árbol, éste será troceado y evacuado del lugar hacia su destino final. La eliminación del tocón se efectuará con una pala mixta o con retroexcavadora, según sea el tamaño del mismo. Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra y, finalmente, trocearlo para su evacuación. Para la labor de atirantado, se elevará a un trabajador mediante grúa y cesta, el cual eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento que mueva el árbol en demasía, se suspenderán el eslingado y/o abatimiento del mismo, dado el inevitable riesgo de movimientos no previstos del árbol.

Si el árbol es de alto valor ecológico, su traslado habrá de ser integral, incluyendo también su bulbo de raíces. Para ello habrá que delimitarse la zona de peligro para, posteriormente, atirantarlo por su copa sea cual sea su altura. Tras esto, será necesario el socavamiento de la base de raíces hasta la profundidad que determine como necesaria un técnico competente en la materia. El conjunto de tronco y raíces será tumbado con cuidado en una zona cercana para su carga en camión de longitud adecuada. El izado se realizará disponiendo 2 puntos de tracción, de forma que los pesos estén equilibrados, evitando vuelcos y roturas imprevistas. Hay que tener en cuenta que un árbol no está "calculado" para estar horizontal y por lo tanto su rigidez puede no ser la adecuada en esta posición.

### 9.1.2.- Excavaciones

*Excavación por medios mecánicos*

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista Éstos, que estarán indicados en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmonte o vaciado no menos de 1 m.

En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de

nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica del proyecto y contemplados en el plan de seguridad y salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su supervisión por parte de la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

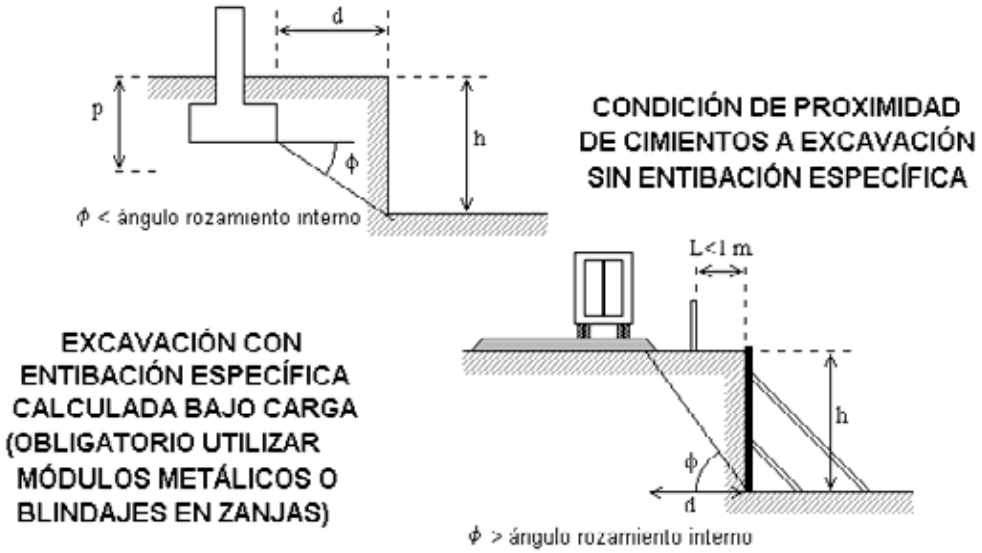
El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a d=2h del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de excavación.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Establecimiento, si se aprecia su conveniencia, de un rodapié alrededor del vaciado, para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

**Asimismo, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá la definición de las medidas preventivas a adoptar cuando existan edificios próximos a las excavaciones o**

**sea preciso disponer cargas o circulación de máquinas o camiones en sus inmediaciones, concretamente:**

- En excavaciones sin entibar, el ángulo formado por la horizontal y la línea que une el vértice inferior de la carga más próxima a la excavación, con el vértice inferior del mismo lado de ésta, será siempre inferior al ángulo de rozamiento interno de las tierras.
- En los casos en que las cargas o los cimientos de edificios cercanos estén más próximos a la excavación, ésta se entibará y protegerá específicamente.
- El plan de seguridad y salud establecerá, en su caso, la necesidad de apeos en todos los elementos que resulten afectados de los edificios próximos y, siempre, se colocarán testigos que permitan realizar el seguimiento de su estabilidad.




El plan de seguridad y salud laboral de la obra analizará detalladamente el estudio de la estabilidad de los vaciados, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra, teniendo en cuenta las siguientes normas y condiciones previstas a nivel de proyecto:

- Los taludes de inclinación igual o inferior a la especificada en la siguiente tabla para los diferentes tipos de terreno, sin estar sometidos a cargas, no precisarán ser entibadas.

| TALUDES EN TERRENOS: | Vírgenes o muy compactados | | Removidos recientemente | |
|---|---|---|---|---|
| | Secos | Con infiltraciones | Secos | Con infiltraciones |
| Roca dura | 80º | 80º | --- | --- |
| Roca blanda o fisurada | 55º | 55º | --- | --- |
| Restos pedregosos y derrubios | 45º | 40º | 45º | 40º |
| Tierra fuerte, mezcla de arenas y arcilla mezclada con piedra y tierra vegetal | 45º | 30º | 35º | 30º |
| Tierra arcillosa, arcilla marga | 40º | 20º | 35º | 20º |
| Grava, arena gruesa no arcillosa | 35º | 30º | 35º | 30º |
| Arena fina no arcillosa | 30º | 20º | 30º | 20º |

Siempre que, al excavar, se encuentre alguna anomalía no prevista, como variación de la dirección y/o características de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Merece especial atención, en orden a su peligrosidad, el caso posible de alumbramiento de ingenios enterrados susceptibles de explosionar. En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explosionar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y ajeno a la misma, que por su proximidad pudiera ser afectado. Si existen edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo. Inmediatamente se comunicará tal hecho a las autoridades competentes para que precedan a desactivar o retirar dicho ingenio.

En relación con los servicios e instalaciones que puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.

En caso de realizarse excavaciones urbanas, se protegerán todos los elementos de servicios públicos que puedan ser afectados por el vaciado, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, al objeto de mantener su utilidad y, en cualquier caso, de evitar su caída, desplome o interferencia en la obra. Del mismo modo, habrá que tener muy en cuenta en este tipo de excavaciones el riesgo de caída de peatones o vehículos ajenos a la obra al interior del vaciado. Para ello deberá protegerse adecuadamente con barandillas suficientemente resistentes todo el borde del vaciado, acompañando esta medida con la debida señalización óptica y luminosa que advierta del peligro.

Se evitará la entrada de aguas superficiales al desmonte o vaciado y se adoptarán las soluciones previstas en el proyecto o en este estudio para el saneamiento de las aguas profundas. En el supuesto de surgir la aparición de aguas profundas no previstas, se recabará la definición técnica complementaria, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Los lentejones de roca que puedan aparecer durante el desmonte o vaciado y que puedan traspasar los límites del mismo, no se quitarán ni descalzarán sin la previa autorización de la dirección técnica y comunicación al coordinador de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las características establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra, la excavación en zona urbana estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del desmonte o vaciado no inferior a 1,50 m; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento y el borde del desmonte o vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del desmonte o vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

En tanto dure la excavación, cualquiera que sea su ubicación, se dispondrá en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela protegida u otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse, al objeto de proporcionar en cada caso el equipo indispensable a los trabajadores, en supuestos de necesidad. Las previsiones de equipos de protección y medios de seguridad y evacuación serán siempre contempladas en el plan de seguridad y salud.

La maquinaria a utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados, de acuerdo con las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud, respetando los mínimos establecidos en este estudio.

En caso de disponerse de **instalaciones temporales de energía eléctrica**, a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra, siempre de acuerdo con lo previsto en el plan de seguridad y salud de la obra.

Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas y vías de acceso al tráfico exterior con un tramo horizontal de terreno consistente y de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno, con

ángulo de inclinación no mayor del establecido en el proyecto y según haya sido fijado en el plan de seguridad y salud. El ancho mínimo de las rampas será de 4,5 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso, estas medidas serán fijadas en el plan de seguridad y salud, teniéndose siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que el contratista prevea utilizar en la obra.

De acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desmonte o vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el plan de seguridad y salud. Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de desmontes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.

Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.

Quedará terminantemente prohibida en la obra la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco. No se permitirán acumulaciones de tierras de excavación, ni de otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separadas de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del desmonte o vaciado en ese borde, salvo autorización, en cada caso, de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud.

Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases, mediante las protecciones previstas en el plan de seguridad y salud.

El refino y saneo de las paredes del desmonte o vaciado se realizará para cada profundidad parcial no superior a 3 m, adoptándose las protecciones que vengan previstas en el plan de seguridad y salud.

En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales, de acuerdo con lo que establezca el plan de seguridad y salud.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. Todas estas medidas y su dimensionado serán establecidos en el plan de seguridad y salud aprobado para la obra.

El conjunto del desmonte o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.

No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.

Diariamente, y antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas adecuadamente, si fuese necesario. Se comprobará sistemáticamente, asimismo, que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas, ni presentan grietas en las mismas. Se extremarán las medidas anteriores después de interrupciones de trabajo de más de un día y siempre después de alteraciones climáticas, como lluvias o heladas.

Siempre que, por circunstancias imprevistas, se presente un problema de urgencia, el jefe de obra tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud de la obra.

Al finalizar la jornada no deben nunca quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el proyecto o en el plan de seguridad y salud, y se suprimirán siempre los bloques sueltos que puedan desprenderse.

Los itinerarios de evacuación de trabajadores, en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación, se hará una revisión general de las edificaciones o estructuras próximas, si las hubiere, para observar los daños que hayan podido surgir en las mismas, adoptándose en consecuencia las medidas oportunas.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y del fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y cerramientos. En el fondo del

desmonte o vaciado se mantendrán los desagües necesarios para impedir acumulaciones de agua que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el plan de seguridad y salud y cuantas disposiciones se adopten por la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud en su aplicación y actualización, en su caso.

Rellenos

El orden y la forma de ejecución de las explanaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierra a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer. De forma más concreta, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de explanación.
- Definición de los límites del suelo consolidado, delimitando acceso de máquinas a taludes.
- Protección específica para los ensayos y tomas de muestra de control de calidad de tierras.
- Previsión de vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; posibilidad de daño por vibraciones de obra.
- Previsión de irrupciones del tráfico exterior en la obra, impedimentos y señalización.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en la explanación.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos en demasía.

Se solicitará de las correspondientes compañías propietarias o gestoras, la posición y solución adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, según las previsiones del plan de seguridad y salud y sus correspondientes actualizaciones, con los mínimos señalados en este estudio.

En bordes junto a construcciones o viales se tendrá en cuenta lo previsto en la "NTE-ADV: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados" y las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud.

Para los cursos naturales de aguas superficiales o profundas cuya solución no figure en el proyecto, se adoptarán las decisiones adecuadas por parte de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud, que las documentará y entregará al Contratista.

Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a los bordes ataluzados de la explanación.

El relleno en trasdós de muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria y no antes de 21 días de su construcción, si son de hormigón.

Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2º C.

Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella. En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal o cunetas, se realizarán lo antes posible. La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección. En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes, o simultáneamente, a dicho relleno.

Cuando se empleen instalaciones temporales de energía, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta en Tierra, cuyas estipulaciones estarán reflejadas en el plan de seguridad y salud de la obra.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se contemplarán los topes, resguardos y medidas preventivas que vengan establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra.

Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tamos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el plan de seguridad y salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, de acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud.

Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.

Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.

Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente pulvígenos, según las previsiones del plan de seguridad y salud.

La limpieza y saneo de los taludes se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m. Nunca se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo en curso.

Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el plan de seguridad y salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación.

Zanjas

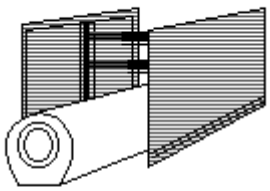
Las zanjas participan de la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para desmontes y excavaciones en general. Aun así, existe la necesidad de ampliar más específicamente el estudio de Seguridad y salud en lo referente a zanjas.

La apertura de zanjas es una actividad origen de múltiples y muy graves accidentes, por lo que han de ser objeto de una vigilancia muy estrecha desde sus primeras fases.

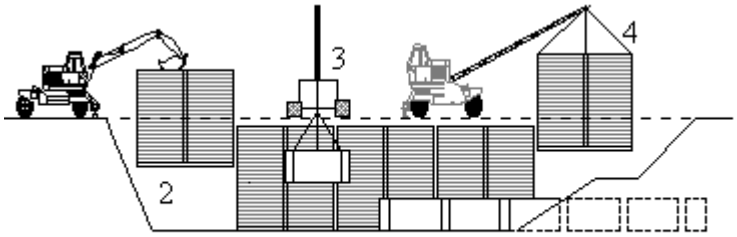
Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

En las zanjas que han de excavarse en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez, utilizando el siguiente sistema de montaje de módulos metálicos de entibación:

1.- Montaje de los módulos arriostrados por codales adaptables al ancho de la zanja.
2.- Colocación del módulo en la zanja excavada.
3.- Colocación del tramo de tubo o colector en la zona de zanja protegida.
4.- Relleno parcial de la zanja y recuperación del módulo correspondiente.



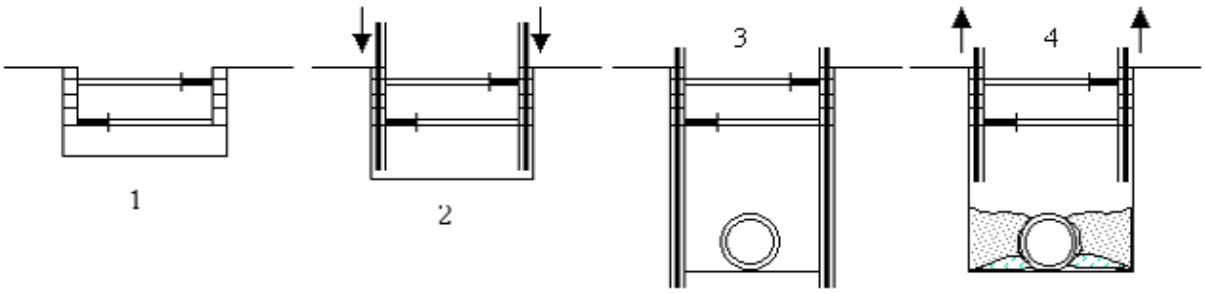
**ESQUEMA DE MONTAJE**
**DE MÓDULOS METÁLICOS**




**SECUENCIA DEL PROCESO DE ENTIBACIÓN**

Marcos cabeceros con paneles metálicos hincados, en el proceso siguiente:

1.- Montaje de los cabeceros acoplados al ancho de la zanja.
2.- Hinca de paneles protectores, simultánea con la excavación de la zanja.
3.- Excavación finalizada. Si es necesario, codales intermedios para evitar pandeos.
4.- Relleno de la zanja y retirada simultánea de los paneles metálicos.




**PROCESO DE ENTIBACIÓN CON CABECEROS Y PANELES HINCADOS**

La anchura de las zanjas se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:

- Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.
- Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.
- Hasta 3,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,80 m.
- Hasta 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,90 m.
- Para más de 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 1,00 m.

Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos. La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará

la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.
Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales cuando se hayan aflojado. Se comprobará, además, que estén expeditos los cauces de agua superficiales, en caso de existir. No se permitirá la retirada de las medidas de protección de una zanja mientras permanezcan operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie. En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,30 m) no superará los 0,70 m., aun cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc. o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.

Aún cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura. Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

El diámetro de los codales de madera (rollizos) no debe ser inferior a 10 cm en punta, para las excavaciones más estrechas, y entre 12 y 14 cm si la excavación está comprendida entre 0,80 y 1,80 m. Para anchuras superiores debe comprobarse la sección mediante el cálculo. Los puntales de madera escuadrada y metálicos se usarán siempre que su resistencia sea igual o superior a la de los rollizos. Debe tenerse en cuenta que los codales de madera, a igualdad de sección, tiene mayor resistencia en forma de sección circular (rollizo) que cuadrada. Los codales no deben entrar a presión, sino que su colocación se realizará siempre mediante cuñas que se introducen entre la testa del codal y la correa o vela.

En el entibado de zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superiores a un metro. La tablazón

de revestimiento de la zanja deberá ir provista de un rodapié, o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm, a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.

Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.

La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe ser inferior a 1 m.

No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP.44 según UNE 20.324.

En la realización de los trabajos de apertura de zanjas se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes equipos de protección personal:

- Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).
- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).
- Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).
- Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y

siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

En el plan de seguridad y salud de la obra deberán escogerse entre las siguientes opciones de paso sobre zanjas:

- Pasarela de madera:

  - Tablero de tablones atados sobre vigas largueros de canto = 0,12 cm.
  - Barandillas a 90 cm clavadas sobre tablas montantes a 50 cm de distancia.
  - Rodapiés de 18 cm clavados sobre tablero.
  - Arriostramientos laterales en cuchillo exterior.

- Pasarelas metálicas:

  - Tablero de chapa e = 1 mm soldado a perfiles de canto = 8 cm.
  - Barandillas a 90 cm prefabricadas o soldadas a tablero.
  - Rodapiés de 18 cm soldados al tablero.
  - Sustitución por simples chapas metálicas:
  - Sólo admisible en zanjas de h = 60 cm.

## 9.2- OBRAS DE FÁBRICA

### 9.2.1.- Medidas generales

Cuando se inician los trabajos de obras de fábrica, la obra comienza una fase de pleno rendimiento y, por tanto, ya se habrán resuelto el acceso a los distintos tajos, los servicios afectados estarán desmantelados, los riesgos a terceros estarán protegidos, todas las protecciones personales y colectivas estarán en obra y habrán sido revisadas y las instalaciones de higiene contarán con suficiente capacidad para acometer esta nueva fase.

En esta etapa de obra es importante que exista una brigada de seguridad, que diariamente, al inicio de los trabajos, revise todas las protecciones colectivas, reponiendo o reparando las que se encuentren deterioradas. Es importante que, cuando se haga entrega de los equipos de protección personal a los trabajadores, se les entreguen también unas normas de actuación durante su estancia en la obra, en el sentido de la obligatoriedad de uso de las protecciones personales, que respeten las protecciones colectivas, etc.

### 9.2.2.- Protecciones personales

En general siempre se debe intentar utilizar, antes que equipos de protección personal, algún tipo de protección colectiva capaz de evitar la incidencia de los riesgos, ya que éstos no han

podido evitarse. No obstante, en muchos casos resultará imprescindible el uso de estas protecciones personales.

Incluso el personal de supervisión debe utilizar, cuando se encuentre en los distintos tajos de estructuras, ropa y calzado adecuados y, por supuesto, el casco de seguridad. Pero, además, en algunos casos concretos, deberá utilizar chaleco reflectante. El equipo básico de los trabajadores estará formado por casco de seguridad, mono y botas. Además, deberá ser complementado en función de los trabajos a realizar por guantes, gafas, mascarillas, protectores auditivos, arneses de seguridad y otros.

El plan de seguridad y salud concretará todas las protecciones individuales para cada uno de los tajos de estructuras y obras de fábrica en función de sus características concretas.

### 9.2.3.- Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas más significativas que habrán de disponerse son:
- Cuadros eléctricos con protección diferencial.
- Señalización de obra.
- Iluminación.
- Plataformas de trabajo adecuadas.
- Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas

El plan de seguridad y salud establecerá todas las protecciones colectivas para cada uno de los tajos, en función de sus características concretas y de los riesgos identificados en cada caso.

*Maquinaria de elevación*

Para evitar desplazamientos imprevistos de las cargas es imprescindible que las grúas se encuentren bien calzadas y asentadas. Deben realizarse todas las revisiones previstas en el libro de mantenimiento y en las fechas programadas. No se realizarán en obra reparaciones de las plumas o de las estructuras de celosía de las grúas.

Las maniobras de izado deben comenzar lentamente para tensar los cables antes de la elevación. Nunca se manejarán cargas superiores a las capacidades de carga de las grúas. El cable se mantendrá siempre en posición vertical estando prohibido dar tiros sesgados.

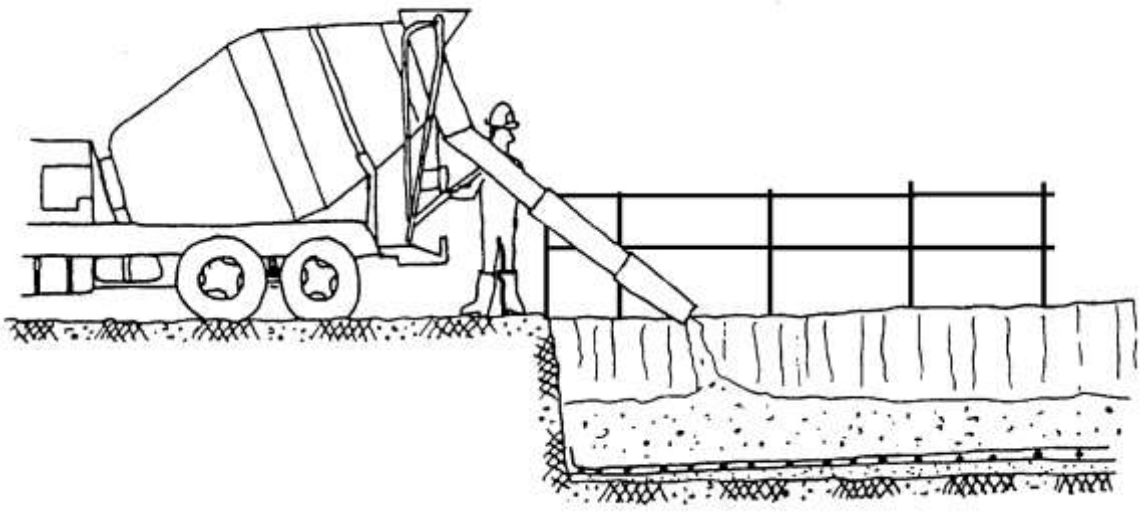
Se darán instrucciones a los trabajadores para que no permanezcan debajo de cargas suspendidas y a los maquinistas para que no pasen cargas por encima de los operarios. El señalista será el único operario que dé instrucciones al maquinista. Sólo se levantarán cargas entre dos grúas cuando sea imprescindible y siempre las operaciones se dirigirán por medio de un operario de probada capacidad.

### 9.2.4.- Hormigonado

En las excavaciones, independientemente de los riesgos derivados del vaciado, deberá preverse en primer lugar un acceso adecuado al fondo de la excavación mediante escaleras de mano. Éstas deberán tener zapatas antideslizantes y estarán ancladas al terreno por medio de una estaca de madera embutida en el terreno y alambre. Los principales riesgos durante esta fase son las caídas a distinto nivel y los derivados de la manipulación de la ferralla y la puesta en obra del hormigón.

En principio la excavación debe permanecer sin hormigonar el menor tiempo posible, siendo preferible que el proceso de excavación, ferrallado, si fuese precio, y hormigonado sea continuo o que se realice en el mismo día. Si se excava y se hormigona en el día, si no existe un gran tránsito de obra en las proximidades o si la altura de caída es menor de dos metros, en principio, será suficiente señalizar la excavación con cinta de plástico bicolor sustentada por redondos verticales embutidos en el terreno. En el caso de que la excavación deba permanecer más de un día abierta o la altura de caída sea mayor de dos metros, deberá protegerse con una barandilla resistente de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié. Dicha barandilla puede construirse por redondos verticales embutidos en el terreno y redondos horizontales. También podría realizarse con tablones de madera. En este último caso no deberán situarse demasiado próximos al borde de la excavación para evitar derrumbamientos.

Los riesgos derivados del hormigón se protegen utilizando los equipos de protección personal adecuados, es decir, casco, mono, botas y guantes. Los camiones de transporte del hormigón deben situarse perpendiculares a la excavación, con objeto de que transmitan las menores cargas dinámicas posibles al corte del terreno.



Además, la instalación eléctrica debe cumplir la normativa vigente teniendo puesta a tierra y protección diferencial.

Como las excavaciones se realizan en las proximidades de los viales, la señalización, balizamiento y defensa cumplirá todo lo que se especifica en la Norma 8.3-IC, publicada por el Ministerio de Fomento. En este último caso es imprescindible el mantenimiento de la valla bionda de protección, que se dejará hasta la completa finalización y que servirá de protección, tanto para la unidad de obra como para los medios auxiliares y trabajadores.

Todos los trabajadores utilizarán mono y casco, así como, para facilitar su detección a los usuarios de la carretera en servicio, chaleco reflectante, especialmente los señalistas.

### 9.3.- SERVICIOS AFECTADOS

En las obras de ejecución de viales, tanto de nueva construcción como en acondicionamientos de trazado o trabajos de conservación y rehabilitación, la propia obra puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación como las zanjas, pozos, galerías o túneles, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aun siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

*Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica*

Las normas que a continuación se contemplan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

Grúas de torre giratoria estacionaria o móviles sobre raíles
Grúas Derricks
Grúas móviles
Plataformas de trabajo y de elevación móviles
Máquinas para explanación, tales como palas mecánicas, cargadoras, dúmpers, camiones, etc.
Martinetes de pilotes
Aparatos de perforación
Cintas transportadoras móviles
Parques y colocación en obra de ferralla

Los riesgos de las líneas eléctricas aéreas son diferentes según estas líneas atraviesen la zona de la obra o estén más o menos próximas a la misma. En el primer caso, no debe comenzarse a trabajar hasta que la Compañía de electricidad haya modificado dicha línea de energía, al objeto de que se cumplan las distancias mínimas de seguridad que se fijan a continuación, de acuerdo con lo fijado en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y según el contenido de la Norma Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en esta materia.

Las distancias límite de las zonas de trabajo a adoptar serán las reflejadas en la siguiente tabla (las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal):

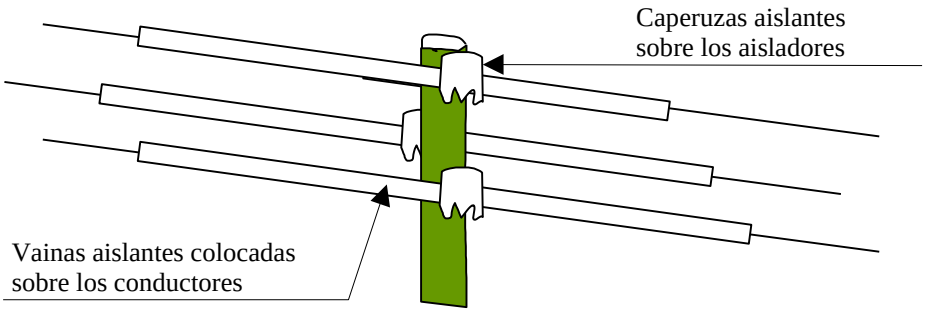
| Un (kV) | 1 | 3 | 6 | 10 | 15 | 20 | 30 | 45 | 66 | 110 | 132 | 220 | 380 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DPEL-1 (cm) | 50 | 62 | 62 | 65 | 66 | 72 | 82 | 98 | 120 | 160 | 180 | 260 | 390 |
| DPEL-2 (cm) | 50 | 52 | 53 | 55 | 57 | 60 | 66 | 73 | 85 | 100 | 110 | 160 | 250 |
| DPROX-1 (cm) | 70 | 112 | 12 | 115 | 116 | 122 | 132 | 148 | 170 | 210 | 330 | 410 | 540 |
| DPROX-2 (cm) | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 500 | 500 | 500 | 700 |

Dónde:

| | |
|---|---|
| Un | Tensión nominal de la instalación (kV). |
| DPEL-1 | Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm). |
| DPEL-2 | Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm). |
| DPROX-1 | Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm). |
| DPROX-2 | Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm). |

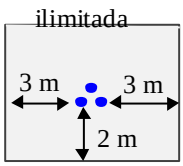
Ante el riesgo de contacto directo entre el trabajador y los útiles, herramientas, materiales de construcción y máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión, las medidas de seguridad que deben adoptarse son las siguientes:

En el caso de las líneas de baja tensión, se podrán utilizar recubrimientos aislantes de protección. Estos recubrimientos estarán constituidos por fundas especiales de caucho o materiales plásticos y serán utilizados contra contactos eléctricos involuntarios, no pudiéndose instalar cuando la línea esté en tensión.

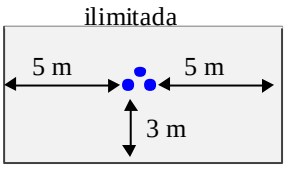



Se solicitará siempre a la Compañía eléctrica, por escrito, que proceda al descargo de la línea o, en caso necesario, a su elevación. En caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina considerando siempre la situación más desfavorable, teniendo en cuenta, entre otras cosas, el alargamiento de los cables por incremento de temperatura.

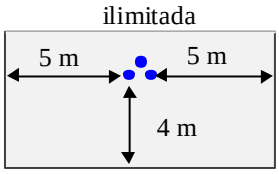
Por su parte, la Norma NTP-72 del I.N.S.H.T. establece tres niveles de tensión para la fijación de la zona de prohibición de la línea ($Z_L$):




**U < 1.000 v.**




**1.000 v. ≤ U < 66 Kv.**



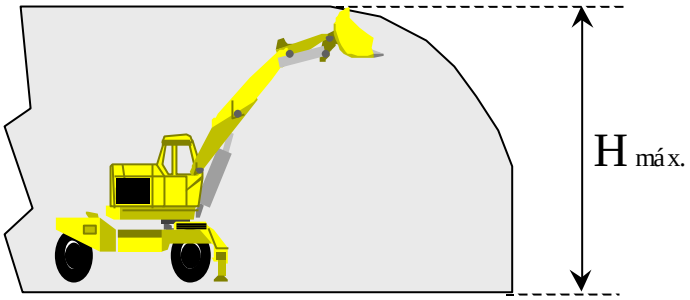

**66 Kv. ≤ U ≤ 400 Kv.**

En cualquier caso, la distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo, que puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura.

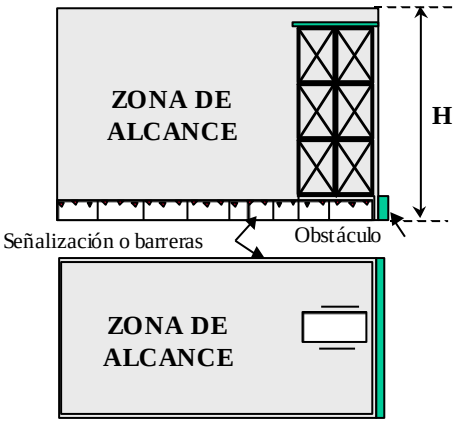
El viento, con frecuencia, provoca un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Debe considerarse siempre la posibilidad más desfavorable.

La Norma NTP-72 establece las siguientes Zonas de alcance ($Z_E$) para cada tipo de elemento de altura:

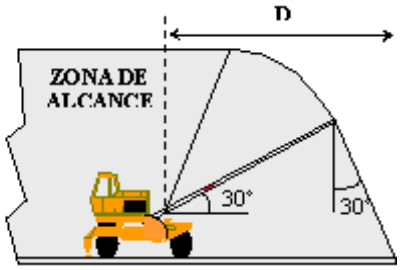
Pala excavadora o retroexcavadora



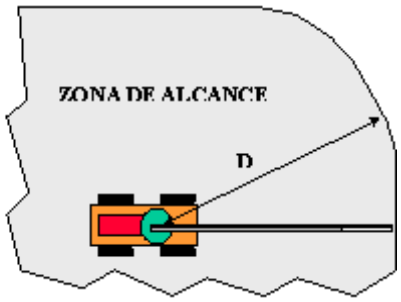

Andamio



Grúa automotora

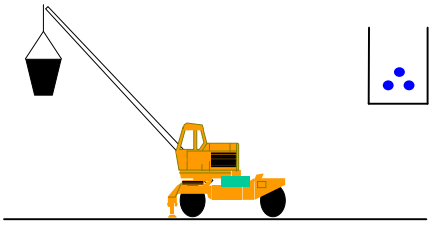



Grúa torre

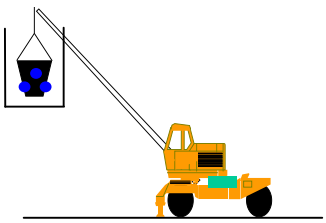



El cálculo de la proximidad máxima del elemento de altura a la línea, en función del trabajo a realizar y tipo de actuación, se realizará en cada uno de los siguientes supuestos:

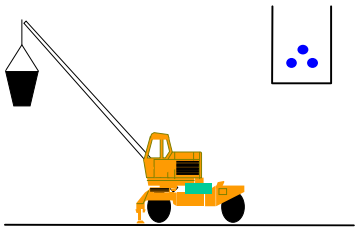
- Proximidad remota (R), cuando el elemento de altura y la carga transportada están lejos de la línea, no pudiéndose producir una invasión de la zona de prohibición durante el trabajo, pero pudiendo ello ocurrir en condiciones de desplazamiento de la máquina sobre el terreno, ya que no existen obstáculos físicos que limiten su movimiento.



- Proximidad inmediata (I), siempre que el elemento o la carga transportada hayan de invadir la zona de prohibición de la línea.



- Proximidad media (M), cuando la invasión de la zona de prohibición no es precisa por el tipo de trabajo a realizar, pero sí probable, a causa de maniobras esperables de la máquina o del equipo.



La Norma del Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo permite la fijación de la duración de los trabajos a realizar, según uno de los siguientes tipos:

Trabajo ocasional (O), operación aislada o pequeño conjunto de operaciones aisladas y realizadas en un emplazamiento determinado y con supervisión permanente por parte del responsable del trabajo, tales como las siguientes:

- Carga de un camión con máquina con brazo hidráulico articulado.
- Descarga de un volquete de árido o piedra.
- Pequeñas reparaciones de edificios mediante andamios móviles.

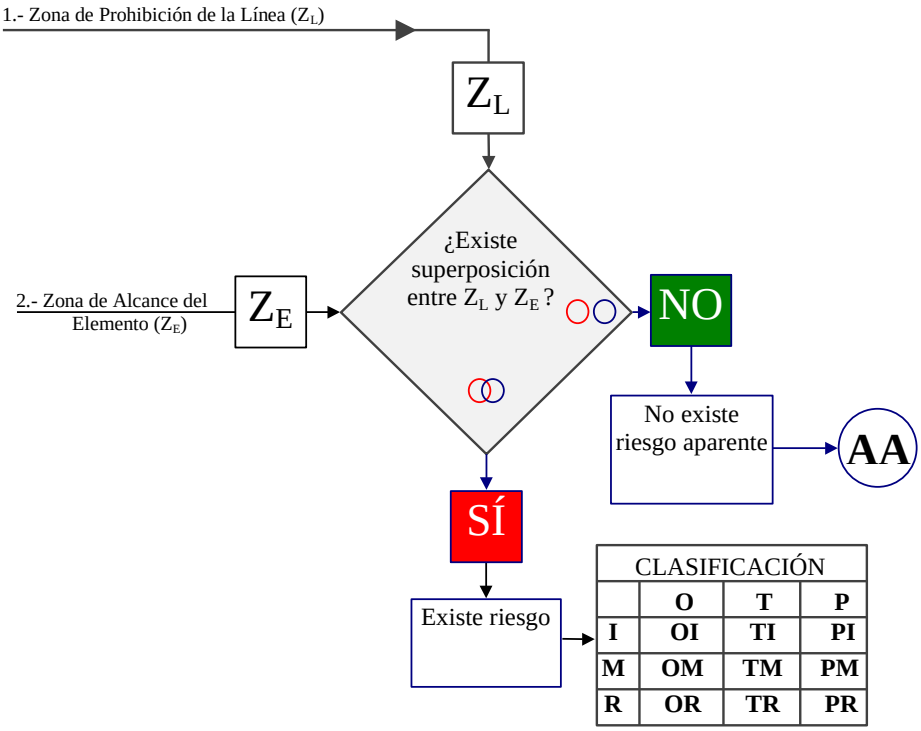
Trabajo temporal (T) o conjunto de operaciones realizadas en un emplazamiento determinado durante un tiempo limitado, pero largo, como:

- Movimientos de tierra con pala cargadora y camión volquete.
- Obra de construcción con grúa torre instalada.
- Apertura de zanjas mediante retroexcavadora.

Trabajo permanente (P) o conjunto de operaciones que se realizan durante un periodo de tiempo largo e indefinido, como son los siguientes ejemplos:

- Almacenamientos de material cerca de líneas electrificadas.
- Demoliciones.

Tras el proceso de definición de los trabajos, y en función de la zona de protección de la línea y de los tipos de máquinas y equipos que habrán de utilizarse en la obra, con sus respectivas zonas de alcance, el plan de seguridad y salud determinará la clase de riesgo existente y definirá las medidas preventivas a disponer en la obra. De acuerdo con la NTP-72, el proceso de selección de la medida preventiva adecuada exige la previa determinación de la clase de trabajo con riesgo existente en cada supuesto, mediante el siguiente esquema:




Una vez obtenida la clasificación del trabajo en relación con el riesgo existente en el mismo, se entra en el cuadro de selección de medidas preventivas, que se reproduce a continuación:

| Clasificación de los trabajos con riesgo | AA | OI | | | OM | | | OR | | | TI | | | TM | | | TR | | | PI | | | PM | | | PR | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Opciones | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Descargo de la línea | | ☐ | | | | | | | | | ☐ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Traslado de la línea | | | ☐ | | | | | | | | | ☐ | | ☐ | | | ☐ | | | ☐ | | | ☐ | | | ☐ | | |
| Aislar conductores de línea | | | | ☐ | | | | | | | | | ☐ | | ☐ | | | ☐ | | | | | | | | | | | |
| Dispositivos de seguridad | | | | | ☐ | | | | | | | | | | | ☐ | | | | | | | | | | | ☐ | |
| Resguardos entorno a línea | | | | | | ☐ | | | | | | | | | | ☐ | | | ☐ | | | | | | | | | ☐ |
| Obstáculos en área de trabajo | | | | | | | ☐ | | | | | | | | | ☐ | | | ☐ | | | | | | | | | ☐ |
| Hacer estudio específico | | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | | | | ☐ | | ☐ | ☐ | | ☐ | ☐ | | | | | | | | ☐ | ☐ |
| Requerir a propiedad línea | | ☐ | ☐ | ☐ | | ☐ | | | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | | | ☐ | | | ☐ | | ☐ |
| Supervisión por jefe de trabajo | | | | | | | ☐ | ☐ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Señalización y balizamiento | | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | | | | | | | | ☐ | ☐ |
| Informar a los trabajadores | ☐ | ☐ | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | | ☐ | | ☐ | ☐ | | ☐ | ☐ | | | | | | | | ☐ | ☐ |

Las numeraciones de señalización y balizamiento corresponden, respectivamente, a la zona de prohibición de la línea, a la zona de seguridad del elemento y a los resguardos, obstáculos y líneas aisladas, en este último caso, siempre como medida complementaria.

Una vez seleccionada la medida preventiva, el plan de seguridad y salud acometerá su descripción técnica precisa para su implementación en obra.

En el tipo de trabajos que contempla el proyecto, corresponden a la compañía propietaria de la línea eléctrica las realizaciones de las medidas preventivas consistentes en el descargo de la línea (dejarla fuera de servicio con todos sus conductores puestos a tierra) y en la retirada de la línea o su conversión en subterránea, por lo que no es necesaria su descripción en estas páginas.

Las restantes medidas preventivas, susceptibles de seleccionar en el plan de seguridad y salud de la obra, se tratan a continuación.

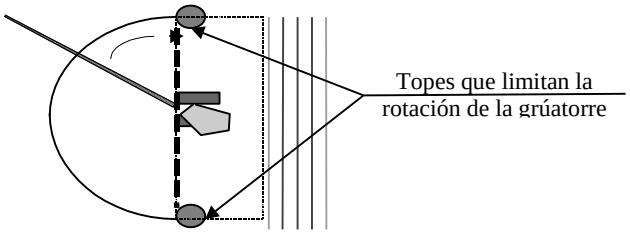
*Aislamiento de los conductores de la línea*

Consistente en la colocación de vainas y caperuzas aislantes o sustituyéndolos por conductores aislados de 1.000 voltios de tensión nominal, siempre que se trate de una línea de baja tensión (anteriormente considerada). Si la línea es de alta tensión, deberán sustituirse los elementos desnudos de la misma por otros aislados en el tramo afectado.

En todo caso, esta medida queda condicionada siempre a la autorización de la compañía propietaria de la línea que, en general, será también la encargada de realizarla, aunque deba abonársela, por lo que la medida, en el caso de adoptarse en el plan de seguridad y salud, debe responder a las previsiones efectuadas en este Estudio. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, la escasa garantía de los aislamientos ante el choque de un elemento mecánico de altura, por lo que sólo resulta válida en supuestos de elementos de altura movidos a mano o de estar asegurada la imposibilidad o la inocuidad del contacto.

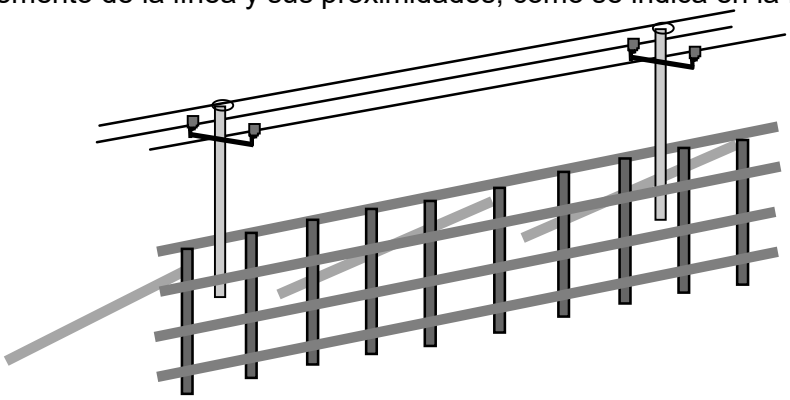
*Instalar dispositivos de seguridad*

Se trata de medidas especialmente apropiadas para reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la instalación de topes mecánicos, eléctricos o hidráulicos, capaces de limitar el recorrido de las partes móviles, resultando aplicable sólo cuando se trate de elementos que operen inmovilizados sobre el terreno, tal y como se simboliza en el croquis siguiente.




*Instalación de resguardos en torno a la línea*

Se tratará de impedir la invasión de la zona de prohibición por parte del elemento de altura o de las cargas por él transportadas, mediante la disposición de resguardos resistentes que separen el recorrido del elemento de la línea y sus proximidades, como se indica en la figura adjunta:



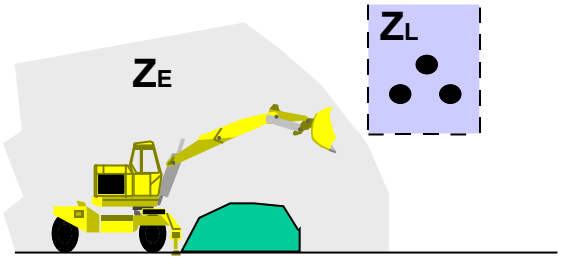
Siempre será necesaria la aprobación de la compañía eléctrica y su supervisión especializada durante estos trabajos.

Los resguardos serán calculados a impactos dinámicos y bajo la hipótesis de acción del viento, debiendo arriostrarse para impedir caídas sobre la línea, todo ello definido adecuadamente en el plan de seguridad y salud.

Debe tenerse presente la necesidad de adoptar las correspondientes medidas de seguridad durante la construcción de los resguardos, así como la puesta a tierra de todas sus partes metálicas.

*Colocación de obstáculos en el área de trabajo*

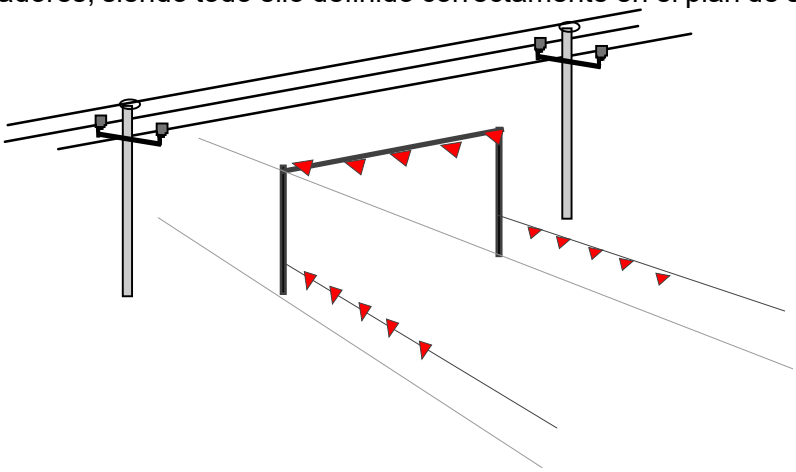
Se tratará, en este caso, de reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la limitación de la movilidad de éste, colocando vallas, terraplenes u otros impedimentos a su paso, siempre que éstos no puedan ser rebasados por el conductor de la máquina inadvertidamente:




*Medidas de señalización y balizamiento*

Estas medidas serán adoptadas con sujeción a lo establecido por el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, utilizándose para delimitar la separación entre la zona de prohibición de la línea y la zona de seguridad del elemento de altura.

En el supuesto de paso bajo las líneas aéreas de transporte eléctrico, éste se limitará mediante un gálibo artificial a ambos lados de la línea, construido con postes verticales unidos por un travesaño horizontal a altura inferior a la zona de peligro, complementado por un cable de retención para la sujeción de cada conductor por una red inferior a los mismos, con banderines y carteles señalizadores, siendo todo ello definido correctamente en el plan de seguridad y salud.



El estudio de estas actividades debe completarse, en todo caso, en el plan de seguridad y salud con el listado de obligaciones y medidas organizativas que se consideren necesarias para su aplicación durante la obra.

*Parque de ferralla*

Cuando sea necesario disponer en obra de parque de ferralla, aunque se trate tan sólo de un almacenaje transitorio de hierros en barras o montados en elementos de cierta longitud, se tendrá especial prevención al riesgo de contacto eléctrico que presenta el desplazamiento del hierro elaborado por los trabajadores de forma manual. Este trabajo se realizará siempre de forma que los redondos se mantengan en posición horizontal y nunca de forma vertical, cuando exista una línea aérea en la proximidad de la obra.

*Bloqueos y barreras*

Las máquinas de elevación llevarán incorporados unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión. Estas barreras se fijarán de forma segura y resistirán los esfuerzos mecánicos usuales.

*Actuaciones a observar en caso de accidente:*

Normas generales de actuación frente a accidentes:

No tocar nunca la máquina o la línea caída a la tierra

Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos
Advertir a las personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.

Hasta advertir que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

Caída de línea:

Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

Accidentes con máquinas:

En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:

El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.

Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.

Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.

Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.

No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se desciende antes, el conductor estará en el circuito línea aérea – máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.

Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

*Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica*

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas es necesario informarse de si en la zona de obra pudiera estar enterrado algún cable, tratar de asegurarse de su posición exacta y, en caso de duda, solicitar información de un supervisor de la compañía eléctrica. Esta información debe recabarse antes de redactar el plan de seguridad y salud de la obra y contemplarse en éste, así como las medidas a adoptar; pero, en todo caso, se revisará y completará antes de comenzar los trabajos, actualizándose el citado plan.

Siempre que se detecte la existencia de una línea eléctrica en la zona de trabajo se gestionará con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión, antes de comenzar los trabajos. En caso de que existan dudas, todos los cables subterráneos se tratarán y protegerán como si fueran cargados con tensión. Nunca se permitirá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable subterráneo en la obra. Se evitará tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como producir posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.

Se empleará señalización indicativa de riesgo eléctrico, complementándose, siempre que sea posible, con la indicación de la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso, se velará porque se mantenga en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.

Se informará a la compañía propietaria inmediatamente, siempre que un cable subterráneo sufra algún daño. En tales supuestos, se conservará la calma y se alejará a todas las personas, para evitar los riesgos que puedan ocasionar accidentes.

No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde puedan estar situados cables subterráneos. Los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto eléctrico estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes, según las previsiones del plan de seguridad y salud o sus actualizaciones pertinentes.

En los casos en que sean **conocidos perfectamente el trazado y profundidad** de las conducciones, se adoptarán en el plan de seguridad y salud y se aplicarán la obra las siguientes medidas y prescripciones:

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que previamente, de conformidad con la compañía propietaria, hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.
Si el conocimiento que se tiene sobre el trazado, la profundidad y la protección de la línea no es exacto, se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y a partir de aquí, pala manual.

### 9.4.- FIRMES GRANULARES

#### 9.4.1.- Suelos Granulares.

Para la extensión, refino y compactación de los suelos, se tendrán en cuenta todas y cada una de las medidas de seguridad ya enumeradas en el movimiento de tierras, para la ejecución de terraplenes.

#### 9.4.2.- Extendido y compactación

Antes de iniciar los trabajos:

- Si la carretera soporta tráfico, se colocará la señalización reglamentaria, precisamente autorizada por la Dirección.
- Si la carretera no soporta tráfico, antes de iniciar las operaciones de extendido y compactación, deben vallarse o señalizarse todos los huecos, si los hubiera, así como los posibles accesos.

Durante los trabajos:

- Las maniobras de acercamiento de los camiones marcha atrás, a la extendedora, serán dirigidas por un ayudante.

- No se permite la circulación o permanencia de persona alguna entre las máquinas de compactación.
- Cuando se trabaje en proximidad al tráfico, la zona de circulación debe quedar claramente diferenciada de la de trabajo por medio de conos, con el fin de encauzar el tráfico y proteger a los operarios del tajo del firme.
- Queda terminantemente prohibido iniciar el levantamiento de la caja de los camiones en las proximidades de las líneas eléctricas.
- Las distancias mínimas que deben observarse entre la parte más elevada de la máquina o vehículo y los cables de las líneas eléctricas son las anteriormente especificadas.

Transporte:

- Durante el transporte se fijará perfectamente la lona para evitar movimientos de la misma o que ésta pudiera volar.
- Los camiones esperarán sólo y exclusivamente en la zona que el controlador les indique.
- Estarán perfectamente señalizadas las líneas eléctricas, obras de fábrica, etc. y se obligará a los camiones a bajar el volquete para cruzar estos puntos peligrosos.

Extendido y compactación:

- Está absolutamente prohibido sobrepasar las distancias de seguridad a las líneas eléctricas.
- Son de aplicación las normas referentes a señalización.
- El maquinista hará las indicaciones pertinentes a los conductores de los camiones, para evitar golpes bruscos entre camiones y extendedora.
- El personal estará perfectamente distribuido y entrenado para el cometido encomendado.
- Está totalmente prohibido que durante el extendido haya personal en la pasarela de las extendedoras, excepto el maquinista y operarios con una misión concreta.
- Los operarios de la extendedora están obligados a utilizar los accesos a la misma.
- La extendedora estará dotada de extintores.
- Al término de la jornada está prohibido dejar puesta la llave de contacto.
- El material sobrante de juntas, etc. se paleará al lado en que no se encuentre personal y siempre al lado contrario del tráfico.
- Las máquinas de apisonado guardarán las distintas que se les hayan indicado, con el fin de evitar posibles colisiones entre sí.
- La apisonadora que va inmediatamente detrás de la extendedora prestará atención a los operarios del extendido, especialmente durante la operación de "Junta Longitudinal".
- Los operarios del extendido no realizarán maniobras imprevistas sobre el aglomerado, sin antes haberse asegurado de la posición de las máquinas.
- Se les dotará de plantillas aislantes si la temperatura del aglomerado que pisan lo aconseja.

- Al final de la jornada se retirarán todas las máquinas y vehículos de la plataforma de la carretera abierta al tráfico.

## 9.5.- FIRMES DE MEZCLAS BITUMINOSAS

### 9.5.1.- Condiciones generales

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual, así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

### 9.5.2.- Puesta en obra de firmes bituminosos

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.

No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.

Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.

En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.

Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.

Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.

Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.
No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigidas por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.

Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.

Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina,

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.

Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:

“PELIGRO, SUBSTANCIAS CALIENTES"
“NO TOCAR, ALTA TEMPERATURA"

Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.

Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.

El personal de extendido y los operadores de la extendedora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como

polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.

A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 ºC), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.

En los trabajos de extensión de aglomerado en locales cerrados o en condiciones de escasa ventilación natural, como los túneles, será obligatoria la utilización de filtros protectores de las vías respiratorias por parte de todo el personal ocupado en el extendido y en la compactación de las mezclas en caliente.

### 9.5.3- Fresado de pavimentos

Los trabajos de fresado suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos, ya analizados.

La prevención de accidentes en los trabajos de fresado se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Sin embargo, el fresado de pavimentos es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.

Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.

Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.

Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.

Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.

El personal de fresado irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.

Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

### 9.6.- INTERFERENCIAS CON VÍAS EN SERVICIO (DESVÍOS, CORTES, ETC.)

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la **Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento**.

### 9.7.- RETIRADA Y REPOSICIÓN DE ELEMENTOS SEÑALIZACIÓN

Al retirar la señalización vertical y los elementos de balizamiento, se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente.

Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en un vehículo de obra, que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.

Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico, con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación de las mismas, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

Siempre en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.

Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

Se señalizarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

Para eliminar las marcas viales de la calzada se seguirán las mismas precauciones y procedimientos que para el premarcaje y pintado de las marcas viales provisionales, es decir:

Los operarios que componen los equipos deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos con tráfico de vehículos.

Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

En el caso de producirse interferencia con el tráfico, no se empezarán los trabajos sin haber estudiado la señalización adecuada a utilizar y sin que se haya producido la colocación correcta de la misma.

La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.

Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

### 9.8.- MEDIDAS DE SEÑALIZACIÓN OBLIGATORIAS

No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A XXX M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en el plan de seguridad y salud. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).

Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los

extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.

Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.

Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas

reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.

Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico. Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación. Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal. Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.), con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.

El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de “dirección prohibida” y “dirección obligatoria” podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.

Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación, de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto. Cuando sea necesario colocar la señal de

"adelantamiento prohibido" (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

## 9.9.- ACTIVIDADES DIVERSAS

### 9.9.1.-Replanteo

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta improcedente, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.

Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.

Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.

Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.

Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

*Replanteo de movimientos de tierra*

Los grandes movimientos de tierras han de realizarse observando las siguientes normas mínimas de seguridad:

Será imprescindible el uso de chalecos reflectantes en zonas con tráfico, sea éste de obra o público.

Se tendrán especialmente en cuenta los trabajos simultáneos, tanto en fase de desmonte, ejecución de estructuras, desvíos, explanaciones, etc., para evitar posibles atropellos, caídas de objetos etc.

Para el acceso a coronaciones de desmontes, será necesario el anclado del peón a terreno firme mediante arnés fijado a una pica en terreno estable, específicamente habilitada al efecto, u otros medios equivalentes que soporten el peso de un hombre.

*Replanteo de trabajos localizados*

Este tipo de trabajos reúne una serie de características diferenciales respecto a los replanteos de grandes movimientos de tierras. Ello es debido al carácter localizado del replanteo, hecho que a su vez conlleva la aparición de importantes desniveles u obras a medio terminar, lo cual induce unos riesgos especiales. De esta forma, el plan de seguridad y salud de la obra hará especial hincapié en señalar los replanteos que revistan especial dificultad, previendo los medios y consejos adecuados para garantizar las adecuadas condiciones de seguridad.

De forma general, se establecerán las siguientes normas mínimas de seguridad para estos trabajos:

En todos los trabajos que se realicen en altura, así como en comprobaciones o replanteos de estructuras y obras de fábrica, tendrá que accederse por las escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como andamios tubulares con descansillos y barandas.

No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos afectados o líneas eléctricas aéreas, al objeto de evitar contactos eléctricos directos o indirectos.

Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

## 9.10.- ACTUACIONES EN LA OBRA DE LOS SERVICIOS TÉCNICOS

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra.

Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

## 10.- MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

### 10.1.- MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

#### 10.1.1.- Recepción de la máquina

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

### 10.1.2.- Utilización de la máquina

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutral, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

#### 10.1.3.- Reparaciones y mantenimiento en obra

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón. Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

## 10.2.- MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 10.2.1.- Bulldozers y tractores

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

Como norma general, se evitará en lo posible superar los 3 Km./h de velocidad durante el movimiento de tierras.

Como norma general, también, se prohibirá la utilización de los bulldozers en las zonas de la obra con pendientes que alcancen el 50%.

En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Solo una vez saneado el talud se procederá al inicio de los trabajos con la máquina.

### 10.2.2.- Palas cargadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.

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. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.

Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.

Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.

El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.

Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.

Se prohibirá dormitar bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

### 10.2.3.- Motoniveladoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.

Se circulará siempre a velocidad moderada.

El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.

Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.

El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.

El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e 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.

*Normas preventivas para el operador de motoniveladora*

Han de extremarse las precauciones ante taludes y zanjas.

En los traslados, ha de circularse siempre con precaución y con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.

Siempre se vigilará especialmente la marcha atrás y siempre se accionará la bocina en esta maniobra.

No se permitirá el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

Al parar, el conductor ha de posar el escarificador y la cuchilla en el suelo, situando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

#### 10.2.4.- Retroexcavadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.

El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.

El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.

Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.

La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.

Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.

Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.

Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.

Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.

El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.

Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.

La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.

La maniobra será dirigida por un especialista.

En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.

En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.

Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

#### 10.2.5.- Rodillos vibrantes

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.

Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.

Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.

Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.

Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisones o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.

La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

### 10.2.6.-Pisones

Al objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

Se exigirá siempre la utilización de botas con puntera reforzada.

Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.

### 10.2.7.-Camiones y dúmperes

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, 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 lar ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas 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, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.

El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.

El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.

El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.

Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):
*"Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias."*

Los camiones dúmper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:

Faros de marcha hacia delante

Faros de marcha de retroceso

Intermitentes de aviso de giro

Pilotos de posición delanteros y traseros

Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja

Servofrenos

Frenos de mano

Bocina automática de marcha retroceso

Cabinas antivuelco

Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dúmper.

A los conductores de los camiones dúmper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

*Suba y baje del camión por el peldañeado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.*

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.

No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

No utilice el camión dúmper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.

Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper, pueden producir incendios.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.

No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.

Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dúmper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la lave de contacto totalmente.

No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.

Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.

Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.

Evite el avance del camión dúmper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Si establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión,

descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dúmper.

Aquellos camiones dúmper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.

La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.

Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.

Se prohibirá cargar los camiones dúmper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

Todos los camiones dúmper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.

Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.

Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda:

*“NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA”.*

### 10.2.8.- Motovolquetes

El encargado de conducción del motovolquete, será especialista en el manejo de este vehículo.

El encargado del manejo del motovolquete deberá recibir la siguiente normativa preventiva:

Considere que este vehículo no es un automóvil, sino una máquina; trátelo como tal y evitará accidentes.

Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.

Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos; evitará accidentes.

Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.

No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado; evitará accidentes por movimientos incontrolados.

No cargue el cubilote del motovolquete por encima de la carga máxima en él grabada. Evitará accidentes.

No transporte personas en su motovolquete, salvo que éste vaya dotado de un sillín lateral adecuado para ser ocupado por un acompañante. Es muy arriesgado.

Debe tener una visibilidad frontal adecuada. El motovolquete debe conducirse mirando al frente, hay que evitar que la carga le haga conducir al maquinista con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina, pues no es seguro y se pueden producir accidentes.

Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido. Un despiste puede precipitarles a usted y a la máquina y las consecuencias podrían ser graves.

Respete las señales de circulación interna.

Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que, si bien usted está trabajando, los conductores de los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces. Un minuto más de espera, puede evitar situaciones de alto riesgo.

Cuando el motovolquete cargado discurra por pendientes, es mas seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario puede volcar.

Cuide seguir los caminos de circulación marcados en los planos de este plan de seguridad y salud.

Se instalarán, según el detalle de planos del plan de seguridad y salud de la obra, topes finales de recorrido de los motovolquetes delante de los taludes de vertido.

Se prohibirán expresamente los colmos del cubilote de los motovolquetes que impidan la visibilidad frontal.

En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tablones) que sobresalgan lateralmente del cubilote del motovolquete.

En la obra se prohibirá conducir los motovolquetes a velocidades superiores a los 20 Km./h.

Los motovolquetes que se dediquen al transporte de masas poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, a fin de evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.

Se prohibirá el transporte de personas sobre el motovolquete.

Los conductores deberán poseer carnet de conducir clase B, cuando el motovolquete pueda acceder al tráfico exterior a la obra.

El motovolquete deberá llevar faros de marcha adelante y de retroceso, siempre que deba ser utilizado en horas de escasa visibilidad o circular en el tráfico exterior.

## 10.3.- MEDIOS DE HORMIGONADO

### 10.3.1.- Plantas de hormigonado

Esta instalación consta de las siguientes partes:

Tolvas para áridos (normalmente, tres tamaños).
Silos para almacenamiento de cemento a granel.
Skraper para remontar los áridos a la boca de recepción.
Skip, o receptor de los componentes del hormigón en seco para su vertido a la hormigonera.
Tornillos sin fin para la dosificación del cemento.
Hormigonera y boca de descarga.

Para evitar accidentes de origen eléctrico, la instalación se llevará a cabo cumpliendo toda la normativa aplicable, hecho que debe ser contemplado en el plan de seguridad y salud.

Los accesos a los puestos de trabajo del operador de planta y skraper, se realizarán con escaleras adecuadas.

Para el acceso a la parte superior de los silos, éstos dispondrán de escaleras adecuadas y puntos fijos para amarrar el arnés de seguridad en la parte superior.

Todos los accesos, pasarelas y plataformas que se encuentren a una altura sobre el suelo de más de 2 m. deberán ir provistos de barandilla rígida y rodapié.

Se cuidará la ejecución de la empalizada destinada a la separación de áridos, sobre todo en sus dos extremos, para evitar posibles vuelcos de los mismos.

Se acotará el radio de acción del skraper, para evitar golpes a personas.

Todos los elementos con movimiento (cintas, sinfines, etc.) que puedan suponer peligro de atrapamiento, irán protegidos con carcasas.

Se preverá una buena evacuación de las aguas resultantes de la limpieza de la hormigonera.

Se organizará y señalizará la circulación de los vehículos que accedan a la planta, tanto para la carga del hormigón como para la descarga de los áridos.

Para la limpieza del foso del skip, éste dispondrá de cadenas o dispositivo similar que evite su caída inesperada.

Se llevarán a cabo las siguientes revisiones como mínimo:

Con periodicidad mensual, se revisará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad.

Cada vez que la Planta deba pararse por más de dos horas, se procederá a limpiar la hormigonera y demás partes en contacto con el hormigón.

Diariamente, se hará inspección ocular de la estabilidad de los muros que separan las distintas tolvas de áridos y de las partes vistas de la planta.

Cualquier reparación se hará con la planta parada y desconectada.

Se harán escrupulosamente las revisiones prescritas en el Manual de Mantenimiento de la Planta.

### 10.3.2.- Camión hormigonera

La circulación de este camión en el interior de la obra se atendrá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20º.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

### 10.3.3.- Bomba autopropulsada de hormigón

El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada y experiencia en su aplicación y en el mantenimiento del equipo.

El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.

La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al jefe de obra, pudiendo ser requerido por el coordinador de seguridad y salud en cualquier momento.

Cuando se utilice en cascos urbanos o semiurbanos, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones, mediante las vallas y separaciones que sean precisas.

Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y dichas conducciones estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.

Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.

Los trabajadores que atiendan al equipo de bombeo y los de colocación y vibrado del hormigón bombeado tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de

goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), calzado de seguridad (en el equipo) y mandil impermeable.

### 10.3.4.- Vibradores

El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.

La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.

El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.

El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.

El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

### 10.3.5.- Andamios tubulares y castilletes

El plan de seguridad y salud definirá las características y condiciones de montaje y uso de los andamios y plataformas de trabajo a disponer en las distintas fases de ejecución de la obra. Responderán a las prescripciones del Pliego de Condiciones y a los siguientes tipos y modalidades:

Castilletes de encofrado y hormigonado, de altura adecuada a los muros o pilas a ejecutar y con barandillas de protección, construidos con elementos metálicos o con módulos de andamio tubular, especificándose si serán fijos o móviles.

Andamios tubulares arriostrados, con pisos o plataformas metálicas o de tablones atados de anchura no inferior a 60 cm., con barandillas de altura de 90 cm. con rodapié y escaleras de anchura no inferior a 50 cm. y alturas no superiores a 1,80 m. entre tramos. Cumplirán la Norma UNE 76502/89, quedarán amarrados al paramento vertical y apoyarán siempre sobre durmientes o placas base, con husillos de nivelación ajustables.

Los andamios tubulares cumplirán específicamente el Documento de Amortización HD1000 (UNE 76502/89) de junio de 1988, adoptado por el Comité Europeo de Normalización (CEN) el 921988. En el cálculo de las solicitudes se considerarán los materiales a emplear para realizar el trabajo en sí, los aparejos de elevación y las acciones del viento, lluvia y similares. Si el andamiaje es de construcción industrial, se dispondrá de un certificado del fabricante respecto de estos extremos.

Todo andamio se someterá a las inspecciones y controles establecidos en las normas vigentes de aplicación (a título de ejemplo indicativo puede citarse la Orden 2988/98 de la Consejería de Economía y empleo de la Comunidad Autónoma de Madrid). Los informes derivados de las inspecciones y controles efectuados estarán a disposición de la autoridad laboral competente por si decidiese requerirlos.

Los andamios han de constar de plataformas metálicas de chapa perforada de aluminio y mixtas con marcos de aluminio y tablero aglomerado con tratamiento antideslizante y antihumedad. Dispondrán de marcos, generalmente acartelados, llevando en los elementos verticales unas coronas para anclar los elementos del andamio cada 50 cm. de altura. Las plataformas tendrán un ancho mínimo de 60 cm., irán dotadas de barandillas de 0,90. m de altura mínima más 5 cm. adicionales, rodapié mayor o igual a 15 cm y barra intermedia, con separación vertical entre barras igual o menor a 47 cm. Estas barandillas podrán ser celosías completas que sirvan de arriostramiento.

Los accesos a los andamios se realizarán mediante escaleras interiores o exteriores; las más comunes son las abatibles integradas en las plataformas de trabajo. Los andamios se ajustarán a las irregularidades de la fachada mediante plataformas suplementarias sobre ménsulas especiales, quedando siempre lo más próximas posibles a la fachada.

Para la protección contra caída de materiales se podrán disponer bandejas de recogida que, generalmente, se colocarán en el nivel inferior; en casos de gran altura podrán existir a varios niveles. Alternativamente, se podrán emplear mallas textiles de plásticos cerrando toda la fachada del andamio.

Se cuidará especialmente el grado de corrosión que produce la oxidación en los elementos metálicos, sobre todo en ambientes húmedos.

La estabilidad del andamio quedará garantizada:

Por un apoyo firme en el suelo, comprobándose la naturaleza del mismo y utilizando durmientes de madera o bases de hormigón que realicen un buen reparto de las cargas en el terreno, manteniendo la horizontalidad del andamio.

Mediante sujeciones firmes de las plataformas que constituyen el piso del andamio a los elementos metálicos portantes, impidiéndose el basculamiento de las mismas y fijando su posición.

Por medio de amarres a la fachada del edificio. En el plan de seguridad y salud de la obra quedarán determinados los arriostramientos que deban usarse en los sentidos vertical y horizontal, al igual que el resto de las características técnicas de los andamios.
Mediante tacos de anclaje de tipo cáncamo adecuado a la naturaleza del soporte, hormigón, ladrillo macizo, ladrillo hueco, piedra, etc.

Mediante puntales entre balcones, ventanas, etc.

#### 10.3.6.- Plataformas de trabajo

El plan de seguridad y salud laboral de la obra definirá las medidas preventivas a adoptar durante las labores de encofrado, ferrallado y hormigonado de los diferentes elementos de la estructura y, en particular, los andamiajes y plataformas de trabajo, así como los puntales de apeo de forjados y los equipos auxiliares de protección, que responderán a las prescripciones contenidas en el Pliego de Condiciones

En el encofrado y ferrallado de muros se utilizarán siempre andamios tubulares completos o plataformas de trabajo sólidas y estables, con anchura mínima de 60 cm. y barandillas. La colocación de ferralla se realizará siempre desde fuera del encofrado.

En los forjados tradicionales de edificación, las viguetas y bovedillas se colocarán siempre desde plataformas apoyadas en andamios sobre el suelo del forjado inferior, evitándose la circulación de trabajadores sobre partes del forjado en construcción. Se utilizarán dos andamios para la colocación de viguetas sobre las jácenas (uno en cada extremo) y otro, similar para la colocación de bovedillas, aunque paralelo a las viguetas y de suficiente longitud para que el trabajador pueda llegar a todos los espacios entre las viguetas y siempre en sentido de fuera adentro para evitar trabajos de espaldas al vacío.

El hormigonado de los forjados se realizará siempre desde pasarelas de tablones, de 60 cm de ancho mínimo, evitándose pisadas sobre ferralla, viguetas y bovedillas. En muros, pilares y jácenas se utilizarán pasarelas arriostradas y dispondrán de escaleras, barandillas y rodapiés adecuados.

### 10.4.- MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS

#### 10.4.1.- Centrales de fabricación de mezclas bituminosas

Los medios auxiliares con los que debe contar una planta de fabricación de mezclas bituminosas son los siguientes:

Iluminación.
Equipo de extinción de incendios.
Señalización.

Al proyectar su emplazamiento, habrá de tenerse en cuenta la dirección de los vientos dominantes para no contaminar zonas habitadas o frecuentadas por personas.

Las tuberías de aceite caliente y de asfalto, se aislarán convenientemente, para proteger al personal e impedir la pérdida de calor.

Se establecerá un circuito fijo de circulación de vehículos, debidamente señalizado, evitando, en lo posible, el paso de personas por él.

Los vehículos que llevan materiales a la planta, no deben obstaculizar el paso de los que se llevan el asfalto mezclado a los tajos.

Todos los engranajes y bandas deben estar debidamente protegidos.

Los accesos, escaleras, plataformas y pasarelas, situados a más de dos metros de altura, irán provistos de las adecuadas protecciones.

La planta estará dotada de medios de extinción de incendios.

Se prohibirá fumar o hacer fuego en las inmediaciones de los tanques de betún, fuel-oil o cualquier otro producto inflamable.

El calentamiento de la salida de las cisternas de betún se hará lejos de los depósitos de líquidos inflamables.

Las revisiones, reparaciones y operaciones de limpieza o mantenimiento, se realizarán siempre con la instalación parada.
Se prohibirá el paso por debajo del cubo pesador de asfalto.

Se deberán revisar periódicamente como mínimo:

La instalación eléctrica.
Las juntas de tuberías.
La temperatura del fuel y del aceite (termostato).

### 10.4.2.- Extendedora de aglomerado asfáltico

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de 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., desmontables para permitir una mejor limpieza.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.

Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo especifico, se adherirán las siguientes señales:

*"Peligro: sustancias y paredes muy calientes".*

*Rótulo: "NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS".*

### 10.4.3.- Compactador de neumáticos

No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.

Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.

Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

#### 10.4.4.- Rodillo vibrante autopropulsado

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

#### 10.4.5.- Camión basculante

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

#### 10.4.6.- Fresadora

Se entregarán al operador las siguientes instrucciones:

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, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.

Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.

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 a dirección hasta que la avería quede subsanada.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:

Extreme las precauciones ante taludes y zanjas

En los traslados, circule siempre con precaución

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

## 10.5.- ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS

### 10.5.1.-Acopio de tierras y áridos

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.

Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.

Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.

No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.

No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

## 10.6.- INSTALACIONES AUXILIARES

Bajo este epígrafe se engloban aquellas instalaciones que, o bien sirven a múltiples actividades, caso del tratamiento de áridos para hormigones, rellenos de grava, mezclas bituminosas, etc., o bien se instalan en diferentes tajos, caso de las instalaciones provisionales de electricidad, las cuales se crean para un hormigonado singular, para un tajo nocturno, etc.

### 10.6.1.-Instalaciones eléctricas provisionales de obra

El plan de seguridad y salud definirá detalladamente el tipo y las características de la instalación eléctrica de la obra, así como sus protecciones, distinguiendo las zonas de las instalaciones fijas y las relativamente móviles, a lo largo de la obra, así como, en el caso de efectuar toma en alta, del transformador necesario. En el caso de toma de red en baja (380 V) se dispondrán, al menos, los siguientes elementos y medidas:

Un armario con el cuadro de distribución general, con protección magnetotérmica, incluyendo el neutro y varias salidas con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de

media sensibilidad a los armarios secundarios de distribución, en su caso; con cerradura y llave.

La entrada de corriente se realizará mediante toma estanca, con llegada de fuerza en clavija hembra y seccionador general tetrapolar de mando exterior, con enclavamiento magnetotérmico.

Borna general de toma de tierra, con conexión de todas las tomas.

Transformador de 24 V y salidas a ese voltaje, que podrá ser independiente del cuadro.

Enlaces mediante manguera de 3 ó 4 conductores con tomas de corriente multipolares.

## 10.7.- MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS

### 10.7.1.- Camión grúa

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.

Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad

Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.

Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma

El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.

Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.

El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.

No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

### 10.7.2.- Compresores

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

### 10.7.3.-Cortadora de pavimento

Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.
El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.

El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.

Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.

Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

### 10.7.4.- Martillos neumáticos

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

### 10.7.5.- Sierra circular de mesa

No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:

Cuchillo divisor del corte
Empujador de la pieza a cortar y guía
Carcasa de cubrición del disco
Carcasa de protección de las transmisiones y poleas
Interruptor estanco
Toma de tierra

Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.

El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablones).

Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.

Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco

#### 10.7.6.- Pistola fijaclavos

Los trabajadores que hayan de utilizar estas herramientas conocerán su manejo correcto y tendrá autorización expresa para ello, emitida por el jefe de obra. Al utilizar la pistola fijaclavos se acordonará la zona de trabajo, evitándose la presencia de otros trabajadores que pudieran sufrir daños.

Se exigirá el empleo de casco de seguridad, guantes de cuero, muñequeras o manguitos y gafas de seguridad antiproyecciones.

#### 10.7.7.- Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

El suministro, transporte y almacenamiento de botellas o bombonas de gases licuados estarán siempre controlados, vigilándose expresamente que:

Las válvulas estén siempre protegidas por las caperuzas correspondientes.

Se transporten las botellas sobre bateas enjauladas o carros de seguridad, en posición vertical y adecuadamente atadas, evitándose posibles vuelcos.

No se mezclen nunca botellas de gases diferentes en el almacenamiento.

Las botellas vacías se traten siempre como si estuviesen llenas.

Se vigilará que las botellas de gases licuados nunca queden expuestas al sol de forma mantenida. Nunca se utilizarán en posición horizontal o con inclinación menor de 45º.

Los mecheros estarán siempre dotados de válvula antirretroceso de llama, colocadas en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas como a la entrada del soplete.

Las mangueras se conservarán en perfecto estado y carentes de cocas o dobleces bruscos, vigilándose sistemáticamente tales condiciones.

#### 10.7.8.- Taladro portátil

Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas

Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.

Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero

#### 10.7.9.- Herramientas manuales

Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

## 11.- PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo, será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

**Canalizaciones**

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra, que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo, será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización.

Así antes de hormigonar la barrera rígida de un viaducto en cuyo interior se albergue la canalización correspondiente será necesario comprobar la correcta disposición tanto de los elementos de sujeción como de los elementos que impidan el aplastamiento de la canalización por la presión del hormigonado.

Los pozos de mantenimiento deberán estar dotados tanto de elementos que posibiliten el descenso, escalera de pates, como de sistemas que permitan siempre la apertura desde su interior.

**Elementos de señalización**

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

Asimismo, los pórticos de señalización contarán con escaleras de acceso, tanto por al arcén como por la mediana, así como con pasarelas de paso para el personal de mantenimiento.

El suelo de estas pasarelas habrá de ser tal que no permitan la caída de tornillos, herramientas u otros objetos a la carretera inferior, para lo que dispondrán de rodapié y, en caso de ser de rejilla metálica, su apertura será inferior 1 cm.

**Conducciones y servicios**

Será necesario recoger ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones, gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

## 12.- CONCLUSIÓN

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

La Cistérniga, noviembre de 2021

El Ingeniero de Caminos Autor

12745279J MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ (R: B34260836)

Firmado digitalmente por 12745279J MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ (R: B34260836)
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Reg:34009 / Hoja:P-6848 /Tomo:457 /Folio:150 /Fecha:15/01/2013 / Inscripción:1, serialNumber=IDCES-12745279J, givenName=MIGUEL ANGEL, sn=RODRIGUEZ MARTIN, cn=12745279J MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ (R: B34260836), 2.5.4.97=VATES-B34260836, o=VAD INGENIEROS, S.L., c=ES
Fecha: 2021.12.01 09:33:47 +01'00'

Fdo: D. Miguel Ángel Rodríguez Martín
En Representación de VAD INGENIEROS, SL

# PLIEGO DE CONDICIONES

# INDICE PLIEGO DEPRESCRIPCIONES

1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO.

2.- LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES.

3.- OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA.

4.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

5.- INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES.

6.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

7.- CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

8.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.

## 1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO.

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto de Construcción de URBANIZACIÓN RONDA FUENTE AMARGA (FRENTE FRONTÓN MUNICIPAL) EN LA CISTÉRNIGA. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

## 2.- LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES.

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, que desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales

- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 13/1995 de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE nº 119 de 19 de mayo de 1995).
- Reglamento General de la Ley 5/1973 de Contratos del Estado y modificaciones posteriores, aprobado por Decreto 3410/1975 de 25 de noviembre (BOE nos 311 y 312 de 27 y 29 de diciembre de 1975) en cuanto no se oponga a lo establecido en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre (BOE nº 40 de 16 de febrero de 1971).

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)
- Orden de 31 de octubre de 1984, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias. en lo que pueda quedar vigente.
- Decreto 2413/1973, d 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 09-10-73) e Instrucciones técnicas complementarias
- Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
- Real Decreto 2114/1978, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (B.O.E. 07-09-78).
- Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 07-10-97).
- Reglamento general de normas básicas de seguridad minera. R.D. 863/1985 de 2 de abril de 1985 y órdenes posteriores aprobando las Instrucciones Técnicas Complementarias. BOE de 12 de junio de 1985.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. R.D. 3275/1982 de 10 de noviembre. BOE de 1 de diciembre.
- Ordenanza de trabajo para la industria siderometalúrgica. O.M. de 29 de julio de 1970. BOE de 25 de agosto.
- Normas complementarias de la ordenanza siderometalúrgica para los trabajos de tendido de líneas de conducción de energía eléctrica y electrificación de ferrocarriles. O.M. de 18 de mayo de 1973.
- Reglamentación de recipientes a presión. R.D. 2443/1969. BOE de 28 de octubre.
- Aparatos a presión: disposiciones de aplicación de la Directiva 76/767 CEE. R.D. de 30 de marzo de 1988. BOE nº 473 de 20 de mayo.

- Normas para la señalización de obras de carreteras. 8-3 IC. O.M. de 31 de mayo de 1987. BOE de 18 de septiembre.
- Reglamento de protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes. R.D. 53/1992. BOE de 12 de febrero.
- Protección de los trabajadores de determinados agentes específicos o determinadas actividades. R.D. 88/1990. BOE de 5 de agosto.
- Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales. R.D. 886/1988. BOE de 5 de agosto.
- Ley 20/1986. Ley básica de residuos tóxicos y peligrosos. BOE de 20 de mayo.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

## 3.- OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA.

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a Dirección General de Carreteras, en virtud de la delegación de funciones efectuada por el Secretario de Estado de Infraestructuras en los Jefes de las demarcaciones territoriales, la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre previa aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva, que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Informar y proponer el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo y controlar su cumplimiento.

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Sin perjuicio de lo provisto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias. En circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, podrá disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

La persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación

de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud dado que el centro de trabajo contará con más de 50 trabajadores.

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Las reuniones del Comité de Seguridad y Salud serán de obligado cumplimiento por parte del contratista principal, se celebrarán mensualmente y deberán ser convocados por el Jefe de Seguridad de la empresa constructora. El Comité 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.
En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de

concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.

Competencias:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección, prevención, proyecto y organización de la prevención en materia preventiva.

- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva preención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de lsas condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

Facultades:

- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de los riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.

- Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procentes de las actividades del servicio de prevención en su caso.

- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

- Conocer e informar la memoria y programación anual de los Servicios de Prevención.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a informar, proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares. Deberán tener en cuenta las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/97, durante la ejecución de la obra.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

## 4.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales,* de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el *Plan de Seguridad y Salud,* así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

Para el seguimiento del Plan de Seguridad y Salud existirá un Libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, y estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, los Contratistas y Subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud, estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberá notificar en el libro al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el Contratista deberá garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

El Contratista deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

La formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquéllas del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por el Contratista mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios

correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

## 5.- INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES.

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso:

Aseos y Vestuarios:

La superficie mínima común de vestuarios y aseos será, por lo menos, de dos metros cuadrados por cada operario.

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 y fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas.

Se dotarán los dos 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 facilitarán los medios especiales de limpieza.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, habiendo al menos un inodoro por cada veinte hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedor y con vestuario, estando separados al menos con tabique con puerta.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1 m por 1,20 de superficie y 2,30 m de altura.

Los aseos tendrán una ventilación adecuada.

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.

Las duchas deberán disponer de perchas para la ropa.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios metálicos individuales, para que no sólo los trabajadores puedan cambiarse de ropa, sino dejar ésta y sus efectos personales debidamente recogidos. Estos armarios o taquillas, estarán provistos de llave, una de las cuales se entregará al trabajador y la otra quedará en la oficina para casos de emergencia.

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.

Comedores:

Análogamente los pisos, paredes y techos de comedor serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas y la altura mínima de techo será de 2,60 m.

A tal efecto, los vestuarios y comedor dispondrán de calefacción.

Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldos, calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Tendrán ventilación suficiente y las condiciones máximas de higiene y limpieza.

Los servicios higiénicos se localizarán en las inmediaciones de los comedores y vestuarios.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

## 6.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante. Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Listado de normas técnicas de homologación:

| | |
|---|---|
| MT- 1 "Cascos de seguridad no metálicos" | B.O.E. nº 209 de 1.9.75 |
| MT-2 "Protectores auditivos" | B.O.E. nº 210 de 2.9.75 |
| MT-3 "Pantallas para soldadores" | B.O.E. nº 211 de 3.9.75 |
| MT-4 "Guantes aislantes de la electricidad" | B.O.E. nº 37 de 12.2.80 |
| MT-5 "Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos" | B.O.E. nº 213 de 5.9.75 |
| MT-6 "Banquetas aislantes de maniobra" | B.O.E. nº 214 de 6.9.75 |
| MT-7 "Adaptadores faciales" | B.O.E. nº 215 de 8.9.75 |
| MT-8 "Filtros mecánicos" | B.O.E. nº 216 de 9.9.75 |
| MT-9 "Mascarillas autofiltrantes" | B.O.E. nº 217 de 10.9.75 |
| MT-10 "Filtros químicos y mixtos contra amoníaco" | B.O.E. nº 158 de 4.7.77 |
| MT-11 "Guantes de protección frente agresivos químicos" | B.O.E. nº 166 de 13.7.77 |
| MT-12 "Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono" | B.O.E. nº 210 de 2.9.77 |

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

| | |
|---|---|
| MT-13 "Cinturones de seguridad: Sujeción" | B.O.E. nº 95 de 21.4.78 |
| MT-14 "Filtros químicos y mixtos contra cloro" | B.O.E. nº 147 de 21.6.78 |
| MT-15 "Filtros químicos y mixtos contra anhídrido sulfuroso" | B.O.E. nº 196 de 17.8.78 |
| MT-16 "Gafas tipo universal como protección contra impactos" | B.O.E. nº 216 de 9.9.78 |
| MT-17 "Oculares protectores contra impactos" | B.O.E. nº 33 de 7.2.79 |
| MT-18 "Oculares filtrantes para pantallas para soldador" | B.O.E. nº 148 de 21.6.79 |
| MT-19 "Cubrefiltros y antecristales para pantallas de soldador" | B.O.E. nº 4 de 5.1.81 |
| MT-20 "Equipos semiautónomos de aire fresco con manguera de aspiración" | B.O.E. nº 64 de 16.3.81 |
| MT-21 "Cinturones de seguridad: Suspensión" | B.O.E. nº 65 de 17.3.81 |
| MT-22 "Cinturones de seguridad: Caída" | B.O.E. nº 80 de 3.4.81 |
| MT-23 "Filtros químicos y mixtos contra ácido sulfhídrico ($SH_2$)" | B.O.E. nº 184 de 3.8.81 |
| MT-24 "Equipos semiautónomos de aire fresco con manguera de presión" | B.O.E. nº 246 de 13.10.81 |
| MT-25 "Plantillas de protección frente riesgos de perforación" | B.O.E. nº 243 de 10.10.81 |
| MT-26 "Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de baja tensión" | B.O.E. nº 305 de 22.12.81 |
| MT-27 "Bota impermeable al agua y a la humedad" | B.O.E. nº 299 de 14.12.81 |
| MT-28 "Dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso. Dispositivos anticaídas" | B.O.E. nº 312 de 30.12.74 |

Un documento tipo, registrará la recepción de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores, dicho documento deberá contener:

- Fecha/ número del parte.
- Empresa principal.
- Empresa subcontratada.
- Obra.
- Datos del trabajador: nombre, D.N.I., oficio, categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe.
- Firma y cargo del representante de la Empresa principal, sello de dicha empresa.
- Firma y cargo del representante de la Empresa subcontratista, sello de dicha empresa.
- Firma del trabajador.
- Firma del Encargado de Seguridad y Salud.

Estos documentos estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y Salud y la copia se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica. Las protecciones personales que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el Anejo Único de este Pliego, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

## 7.- CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Así, las ***vallas autónomas*** de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Los ***pasillos cubiertos de seguridad*** que deban utilizarse en estructuras estarán construidos con pórticos de madera, con pies derechos y dinteles de tablones embridados, o metálicos a base de tubos y perfiles y con cubierta cuajada de tablones o de chapa de suficiente resistencia ante los impactos de los objetos de caída previsible sobre los mismos. Podrán disponerse elementos amortiguadores sobre la cubierta de estos pasillos.

Las ***redes perimetrales de seguridad*** con pescantes de tipo horca serán de poliamida con cuerda de seguridad con diámetro no menor de 10 mm. y con cuerda de unión de módulos de red con

diámetro de 3 mm. o mayor. Los pescantes metálicos estarán separados, como máximo, en 4,50 m y estarán sujetos al forjado o tablero hormigonado, mientras que el extremo inferior de la red estará anclado a horquillas o enganches de acero embebidos en el propio forjado, excepto en estructuras de edificación, en que tales enganches se realizarán en el forjado de trabajo.

Las ***redes verticales de protección*** que deban utilizarse en bordes de estructuras, en voladizos o cierres de accesos se anclarán al forjado o tablero realizado o a los bordes de los huecos que se dispongan.

Las ***redes de bandeja o recogida*** se situarán en un nivel inferior, pero próximo al de trabajo, con altura de caída sobre la misma siempre inferior a 6 metros.

Las ***barandillas*** de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m., como mínimo

Los ***cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes*** tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Todas las ***pasarelas*** **y** ***plataformas de trabajo*** tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las ***escaleras de mano*** estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

La resistencia de las ***tomas de tierra*** no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del ***interruptor diferencial,*** siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo ***cuadro eléctrico general,*** totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los *cuadros de distribución* deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los ***elementos eléctricos,*** como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán *interruptores,* uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los *tableros portantes de bases de enchufe* de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las ***lámparas eléctricas portátiles*** tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las ***máquinas eléctricas*** dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los ***extintores*** de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

Las pistas se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo (perjudicial para la salud y la visibilidad), y de forma que no entrañe riesgo de deslizamiento de vehículos.

En cuanto a la ***señalización*** de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de

trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condicione, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

## 8.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.

El contratista adjudicatario debe tener presente la utilización de productos con el marcado CE, siempre que existan, porque son por si mismos, más seguros que los que no lo poseen.

El montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos se llevará a cabo utilizando todos los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo las instrucciones contenidas en el manual de uso editado por el fabricante, el cual integrará en estas actividades, las condiciones de seguridad más apropiadas a sus medios.

Levarán incorporados los dispositivos de seguridad exigibles por la legislación vigente.

Normas para la autorización de utilización de maquinaria y máquinas-herramientas:

- Fecha
- Empresa principal
- Empresa subcontratada
- Obra
- Nombre y D.N.I. de la persona autorizada.
- Maquinaria / Máquinas herramientas autorizadas
- Firma del trabajador
- Firma y cargo del representante de la Empresa principal, sello de dicha empresa.
- Firma y cargo del representante de la Empresa subcontratista, sello de dicha empresa.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra, la copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador de Seguridad y Salud, la segunda copia se entregará firmada y sellada en original al interesado.

La Cistérniga, noviembre de 2021

El Ingeniero de Caminos Autor

12745279J MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ (R: B34260836)

Firmado digitalmente por 12745279J MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ (R: B34260836)
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Reg:34009 / Hoja:P-6848 /Tomo:457 /Folio:150 /Fecha:15/01/2013 / Inscripción:1, serialNumber=IDCES-12745279J, givenName=MIGUEL ANGEL, sn=RODRIGUEZ MARTIN, cn=12745279J MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ (R: B34260836), 2.5.4.97=VATES-B34260836, o=VAD INGENIEROS, S.L., c=ES
Fecha: 2021.12.01 09:34:02 +01'00'

Fdo: D. Miguel Ángel Rodríguez Martín

En Representación de VAD INGENIEROS, SL

# ANEJO N.º 4.-

# ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

## ANEJO Nº 4 GESTION DE RESIDUOS

# INDICE

1.- ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

1.1.- GENERALIDADES

1.2.- CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

1.3.- IDENTIFICACION DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA SEGÚN ORDEN MAM/304/2002

1.4.- ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

2.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.

3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN.

4.- CARACTERÍSTICAS Y CANTIDADES DE CADA TIPO DE RESIDUO

5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

6.- PLANO DE LAS INSTALACIONES

7.- PLIEGO DE CONDICIONES,

8.- VALORACIÓN COSTE GESTIÓN DE RESIDUOS.

# 1.- ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

## 1.1.- GENERALIDADES

La gestión de residuos en general está sometida a la legislación medioambiental, por su parte la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD´s) se enmarca en esta legislación, pero cuenta con un desarrollo específico derivado de las propias características de las actividades que los generan y con regulaciones específicas sobre residuos determinados (como son los radiactivos, tóxicos y peligrosos, voluminosos, de envase y embalaje, etc).

La ley 22/2011 de 28 de Julio y el RD 105/2008 establecen el marco legislativo básico en la gestión de residuos en los siguientes términos:

- Define los residuos como cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se deshaga a tenga la intención u obligación de deshacerse.
- Clasifica los residuos en base a su peligrosidad en inertes, no especiales y especiales, y a efectos de gestión en residuos sólidos urbanos, industriales, de construcción y demolición, vehículos fuera de uso y residuos de envase y embalaje.
- Define los principales agentes y sus responsabilidades, productor, poseedor y gestor.
- Define las alternativas de la gestión de residuos, valorización o recuperación, tratamiento o inertización y deposición o eliminación.

Esta ley se complementa con el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero (BOE número 38 de 13 de febrero de 2008) por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, centrada en dicho tipo de residuos.

En el presente anejo, se pretende marcar unas pautas para la gestión de los residuos que serán generados durante la construcción de las obras proyectadas, siguiendo los criterios establecidos en la estrategia regional de residuos de Castilla y León y en las leyes indicadas, delimitando el tipo de residuo, así como una estimación económica del coste de su tratamiento o, como opción menos recomendable, de su retirada a vertedero.

Asimismo, en el presente anejo se esbozan unos criterios mínimos para el manejo de dichos residuos durante la ejecución de las obras, tanto en lo que hace referencia a su almacenamiento como a su retirada.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que, si bien no son propiamente la ejecución material, se originan durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

Hay que indicar que previamente a dicha ejecución, el Director de la Obra deberá redactar un “Plan de Gestión Interno de Residuos”, así como un informe final sobre la cantidad de residuos generados y la gestión realizada de los mismos.

## 1.2.- CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

Para proceder al estudio, identificación y valorización de los residuos en la obra, los clasificamos en dos categorías, tal como se observa en la tabla siguiente.

Clasificación por Niveles de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

| | |
|---|---|
| **NIVEL I** | En este nivel clasificamos los residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras.<br>Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación. |
| Nivel II | En este nivel, clasificamos los residuos generados por las actividades propias del sector de la construcción tanto de edificación como de obra civil, demolición, reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros). Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.<br>Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son 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 y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no. |

Los residuos de esta obra se adecuarán a la RESOLUCIÓN de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, correspondiente al I Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2001-2006) (IPNRCD).

La definición de los Residuos de Construcción y Demolición RCDs, es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que posteriormente la misma definición adopta el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo mayoritariamente el LER Nº 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS) a los residuos de la obra, no obstante otros capítulos hacen referencia a residuos que igualmente pueden generarse en operaciones de derribo, mantenimiento, reparación, conservación, (o en caso de incendio, como lo es por ejemplo las cenizas: 10 01 XX), etc. por lo que se exponen a continuación todos ellos ordenados numéricamente por su Código MAM:

| Código MAM (LER) | Nivel | Inventario de residuos de la obra y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas) |
|---|---|---|
| 01 04 07 | I | Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos |
| 01 04 08 | I | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 |
| 01 04 09 | I | Residuos de arena y arcillas |
| 01 04 10 | I | Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07 |
| 01 05 04 | I | Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce. |
| 01 05 05 | I | Lodos y residuos de perforaciones que contienen hidrocarburos. |
| 01 05 06 | I | Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sustancias peligrosas. |
| 01 05 07 | I | Lodos y residuos de perforaciones que contienen sales de bario distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06. |
| 01 05 08 | I | Lodos y residuos de perforaciones que contienen cloruros distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06 |
| 03 01 04 | II | Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas que contienen sustancias peligrosas |
| 03 01 05 | II | Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04 |
| 03 03 01 | II | Residuos de corteza y madera |
| 07 02 16 | II | Residuos que contienen siliconas peligrosas |
| 07 02 17 | II | Residuos que contienen siliconas distintas de las mencionadas en el código 07 02 16 |
| 07 07 01 | II | Líquidos de limpieza |
| 08 01 11 | II | Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas |
| 08 01 12 | II | Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11 |

| Código MAM (LER) | Nivel | Inventario de residuos de la obra y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas) |
|---|---|---|
| 08 01 17 | II | Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas |
| 08 01 18 | II | Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 17 |
| 08 01 21 | II | Residuos de decapantes o desbarnizadores |
| 08 02 01 | II | Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Residuos de arenillas de revestimiento |
| 08 02 02 | II | Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Lodos acuosos que contienen materiales cerámicos |
| 08 04 09 | II | Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas |
| 08 04 10 | II | Residuos de adhesivos y sellantes distintos de los especificados en el código 08 04 09, |
| 10 01 03 | II | Cenizas volantes de turba y de madera (no tratada) |
| 10 01 04 | II | Cenizas volantes y polvo de caldera de hidrocarburos |
| 12 01 01 | II | Limaduras y virutas de metales férreos |
| 12 01 02 | II | Polvo y partículas de metales férreos |
| 12 01 03 | II | Limaduras y virutas de metales no férreos |
| 12 01 04 | II | Polvo y partículas de metales no férreos |
| 12 01 05 | II | Virutas y rebabas de plástico |
| 12 01 13 | II | Residuos de soldadura |
| 13 02 05 | II | Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes |
| 13 07 01 | II | Residuos de combustibles líquidos: Fuel oil y gasóleo |
| 13 07 02 | II | Residuos de combustibles líquidos: Gasolina |
| 13 07 03 | II | Otros combustibles (incluidas mezclas) |
| 14 06 03 | II | Otros disolventes y mezclas de disolventes |
| 15 01 01 | II | Envases de papel y cartón |
| 15 01 02 | II | Envases de plástico |
| 15 01 03 | II | Envases de madera |
| 15 01 04 | II | Envases metálicos |
| 15 01 05 | II | Envases compuestos |
| 15 01 06 | II | Envases mezclados |
| 15 01 07 | II | Envases de vidrio |
| 15 01 09 | II | Envases textiles |
| 15 01 10 | II | Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas |
| 15 01 11 | II | Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto) |
| 15 02 02 | II | Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas |
| 16 01 07 | II | Filtros de aceite. |
| 16 06 01 | II | Baterías de plomo. |
| 16 06 03 | II | Pilas que contienen mercurio. |
| 16 06 04 | II | Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03). |
| 17 01 01 | II | Hormigón |
| 17 01 02 | II | Ladrillos |
| 17 01 03 | II | Tejas y materiales cerámicos |
| 17 01 06 | II | Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas |
| 17 01 07 | II | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. |
| 17 02 01 | II | Madera |
| 17 02 02 | II | Vidrio |
| 17 02 03 | II | Plástico |
| 17 02 04 | II | Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas |
| 17 03 01 | II | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla |
| 17 03 02 | II | Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 |
| 17 03 03 | II | Alquitrán de hulla y productos alquitranados |
| 17 04 01 | II | Cobre, bronce, latón |
| 17 04 02 | II | Aluminio |
| 17 04 03 | II | Plomo |
| 17 04 04 | II | Zinc |
| 17 04 05 | II | Hierro y acero |
| 17 04 06 | II | Estaño |
| 17 04 07 | II | Metales mezclados |
| 17 04 09 | II | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas |
| 17 04 10 | II | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas |
| 17 04 11 | II | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 |
| 17 05 03 | I | Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas |
| 17 05 04 | I | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. |
| 17 05 05 | I | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas |

| Código MAM (LER) | Nivel | Inventario de residuos de la obra y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas) |
|---|---|---|
| 17 05 06 | I | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05. |
| 17 05 07 | I | Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas. |
| 17 05 08 | I | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07. |
| 17 06 01 | II | Materiales de aislamiento que contienen amianto |
| 17 06 03 | II | Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas |
| 17 06 04 | II | Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03. |
| 17 06 05 | II | Materiales de construcción que contienen amianto. |
| 17 08 01 | II | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas. |
| 17 08 02 | II | Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. |
| 17 09 01 | II | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio. |
| 17 09 02 | II | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB). |
| 17 09 03 | II | Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que continúen sustancias peligrosos |
| 17 09 04 | II | Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03. |
| 20 01 01 | II | Papel y cartón. |
| 20 01 08 | II | Residuos biodegradables de cocinas |
| 20 01 21 | II | Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio. |
| 20 02 01 | II | Residuos biodegradables |
| 20 03 01 | II | Mezcla de residuos Municipales |

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, *"cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor".*

## 1.3.- IDENTIFICACION DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA SEGÚN ORDEN MAM/304/2002

Los residuos generados en la obra, son los que se identifican en la tabla siguiente, (clasificados conforme la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002).

No se han tenido en cuenta los materiales que no superan 1m³ de aporte siempre que estos no son considerados peligrosos, es decir que requieran un tratamiento especial.

Tabla 1: Identificación de los residuos generados en la obra (según Orden MAM/304/2002)

| | | |
|---|---|---|
| A.1.- RCDs Nivel 1 | | |
| | A.1.1.- TIERRAS Y PETROS DE LA EXCAVACIÓN | |
| | 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 |
| | 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06 |
| | 17 05 08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 |
| A.2.- RCDs Nivel II | | |
| | A.2.1.- RCD: Naturaleza no pétrea | |
| | 1. Asfalto | |
| | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla |
| | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 |
| | 17 03 03 | Alquitrán de hulla y productos alquitranados |
| | 2. Madera | |
| | 17 02 01 | Madera |
| | 3. Metales | |
| | 17 04 01 | Cobre, bronce, latón |
| | 17 04 02 | Aluminio |
| | 17 04 03 | Plomo |
| | 17 04 04 | Zinc |
| | 17 04 05 | Hierro y Acero |
| | 17 04 06 | Estaño |

| | | |
|---|---|---|
| | 17 04 06 | Metales mezclados |
| | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 |
| | 4. Papel | |
| | 20 01 01 | Papel |
| | 5. Plástico | |
| | 1 7 02 03 | Plástico |
| | 6. Vidrio | |
| | 17 02 02 | Vidrio |
| | 7. Yeso | |
| | 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 |
| | A.2.2.- RCD: Naturaleza pétrea | |
| | 1. Arena Grava y otros áridos | |
| | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 10 |
| | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla |
| | 2. Hormigón | |
| | 1701 01 | Hormigón |
| | 3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos | |
| | 17 01 02 | Ladrillos |
| | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos |
| | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. |
| | 4. Piedra | |
| | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 |
| | A.2.3.- RCD: Potencialmente peligrosos y otros | |
| | 1. Basuras | |
| | 20 02 01 | Residuos biodegradables |
| | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales |
| | 2. Potencialmente peligrosos y otros | |
| | 17 01 06 | mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's) |
| | 17 02 04 | Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por **ellas** |
| | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla |
| | 17 03 03 | Alquitrán de hulla y productos alquitranados |
| | 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas |
| | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's |
| | 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 SP's |
| | 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 SP's |
| | 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03 |
| | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen SP's |
| | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 05 07 | Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas |
| | 15 02 02 | Absorbentes 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 |
| | 1501 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado |
| | 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices |
| | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados |
| | 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 |

## 1.4.- ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

La estimación de los residuos de esta obra se realizará clasificándola en función de los niveles establecidos anteriormente:
RCDs de Nivel I
RCDs de Nivel II

También, para la estimación de los residuos, utilizaremos los valores de densidades establecidos en el Plan Nacional de Residuos 2007 – 2015

| | |
|---|---|
| Edificación<br>Obra nueva planta | Se estima a partir de datos estadísticos, 10 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m³. |
| Rehabilitación | Se estima a partir de datos estadísticos, 27 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media sw 1,0 Tn/m2 |
| Obra Civil | Se estima a partir de datos estadísticos, 15 cm. de altura de mezcla de residuos por m² de superficie afectada por las obras, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m³. |
| Demolición total | En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante, y a título orientativo, se estima entre 90 cm. de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m³. |
| Demolición parcial | En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante, y a título orientativo, se estima 73 cm. de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m³. |

**Para el cálculo de los Volúmenes en m3 y Toneladas de RCDs, se han considerado los valores de hipótesis siguientes:**

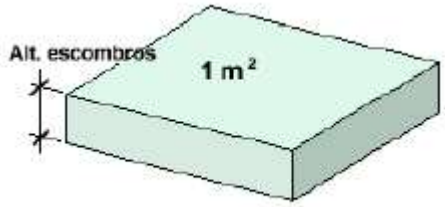
Conforme el **Plan Nacional de residuos 2007-2012** los escombros generados por m2 construido/derribado son:

**Edificación nueva planta:**
120 K/m2 (Alt. escombros = 10 cm.)

**Rehabilitación:**
338,7 K/m2 (Alt. escombros = 27 cm.)

**Demolición total:**
1129 K/m2 (Alt. escombros = 90 cm.)

**Demolición parcial:**
903,2 K/m2 (Alt. escombros = 73 cm.)




**Volúmen Residuos = Alt. escombros x Superficie**

En virtud de los datos anteriores podemos establecer los siguientes volúmenes de residuos que se debieran haber tratado de forma conveniente según la legislación vigente y en concreto según el R.D. 105/2008, de 1 de febrero

| ESTIMACION DE RESIDUOS | | |
|---|---|---|
| RCDs NIVEL I | | |
| Superficie construida total | 1570 | |
| Volumen de residuos (S x 0,9) | 157 | |
| Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m3) | 1,5 | |
| Toneladas de residuos | 235,50 | |
| Volumen de tierras procedentes de vertedero sin tratamiento | 0,00 | |
| Toneladas (densidad escombros 1.25 t/m3) | 0,00 | |
| TOTAL TONELADAS / VOLUMEN RESIDUOS NIVEL I | 0.00 | 0,00 |
| RCDs NIVEL II | | |
| Volumen Procedente de la Demolición | 157,00 | |
| Toneladas medias estimadas de la Demolición | 235,50 | |

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos, plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología del residuo:

| Calculo toneladas de residuos | | | |
|---|---|---|---|
| **RCDs Nivel I** | | | |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RC | Código LER | % en peso (según PNGRCD 2007-2015) | T Toneladas de cada tipo de RC (T total x %) |
| 1. TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACIÓN | | | |
| Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos del proyecto. | 17 05 | 100% | 0,00 |
| **RCDs Nivel II** | | | |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RC | Código LER | % en peso (según FICHA TECNICA 4.1 MMAMB RCD) | T Toneladas de cada tipo de RC (T total x %) |
| RC: Naturaleza no pétrea | | | |
| 1. Asfalto | 17 03 | 45,00% | 105,98 |
| 2. Madera | 17 02 | 0,00% | 0,00 |
| 3. Metales (incluidas sus aleaciones) | 17 04 | 0,00% | 0,00 |
| 4. Papel | 20 01 | 0,00% | 0,00 |
| 5. Plástico | 17 02 | 1,00% | 2,36 |
| 6. Vidrio | 17 02 | 0,00% | 0,00 |
| 7. Yeso | 17 08 | 0,00% | 0,00 |
| Total estimación (t) | | **46,00%** | **108,33** |
| RC: Naturaleza pétrea | | | |
| 1. Arena, grava y otros áridos | 01 04 | 7,00% | 16,49 |
| 2. Hormigón | 17 01 | 45,00% | 105,98 |
| 3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos | 17 01 | 0,00% | 0,00 |
| 4. Piedra | 17 09 | 0,00% | 0,00 |
| Total estimación (t) | | **52,00%** | **122,46** |
| RC: Potencialmente peligrosos y otros | | | |
| 1. Basura | 20 02 - 20 03 | 2,00% | 4,71 |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros | 07 07 - 08 01- 13 02 - 13 07 - 14 06 - 15 01 - 15 02 - 16 01 - 16 06 - 17 01 - 17 02 - 17 03 - 17 04 - 17 05 - 17 06 - 17 08 - 17 09 - 20 01 | 0% | 0,00 |
| Total estimación (t) | | **2,00%** | **4,71** |

| Cuadros de datos |
|---|
| Tratamientos previstos |
| Reciclado |
| Reciclado /Vertedero |
| Vertedero |
| Depósito seguridad |
| Depósito / tratamiento |
| Tratamiento Fco - Qco |
| Sin tratamiento esp. |
| Otros |

| Destinos previstos |
|---|
| Restauración / Vertedero |
| Planta de reciclaje RCD |
| Planta de reciclaje RSU |
| Gestor autorizado RNPs |
| Gestor autorizado RPs |
| Otros |

Estimación del volumen de los RC según el peso evaluado:

| T<br>Tonelada de residuo | | d<br>densidad tipo entre 1,5 y 0,5 T/M3 | V<br>M3 volumen residuos (T/d) |
|---|---|---|---|
| Naturaleza no pétrea | 108,33 | 1,5 | 72,22 |
| Naturaleza pétrea | 27,79 | 1,5 | 18,52 |
| Pot. Peligrosos y otros | 4,71 | 1,5 | 3,14 |

## 2.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.

| | |
|---|---|
| | Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC |
| X | Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción |
| | Aligeramiento de los envases |
| | Envases plegables: cajas de cartón, botellas |
| X | Optimización de la carga en los palets |
| X | Suministro a granel de productos |
| X | Concentración de los productos |
| X | Utilización de materiales con mayor vida útil |
| | Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables |
| | Otros (indicar) |

## 3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN.

Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a la que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

| OPERACIÓN PREVISTA | |
|---|---|
| REUTILIZACIÓN | |
| | No se prevé operación de reutilización alguna |
| X | Reutilización de tierras procedentes de la excavación |
| X | Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización |
| | Reutilización de materiales cerámicos |
| X | Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio |
| | Reutilización de materiales metálicos |
| | Otros (indicar) |
| VALORACIÓN | |
| X | No se prevé operación alguna de valoración en obra |
| | Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía |
| | Recuperación o regeneración de disolventes |
| | Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes |
| | Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos |
| | Reciclado o recuperación de otras materiales inorgánicas |
| | Regeneración de ácidos y bases |
| | Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos |
| | Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE |
| | Otros (indicar) |
| ELIMINACIÓN | |
| | No se prevé operación de eliminación alguna |
| X | Depósito en vertederos de residuos inertes |
| | Depósito en vertederos de residuos no peligrosos |
| | Depósito en vertederos de residuos peligrosos |
| | Otros (indicar) |

## 4.- CARACTERÍSTICAS Y CANTIDADES DE CADA TIPO DE RESIDUO

| 1. TIERRAS Y PETROS DE LA EXCAVACIÓN | | Tratamiento | Destino | Cantidad (T) |
|---|---|---|---|---|
| 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 | Sin tratamiento esp. | Restauración/ Vertedero | 0,00 |
| 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06 | Sin tratamiento esp. | Restauración/ Vertedero | 0,00 |
| 17 05 08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 | Sin tratamiento esp. | Restauración/ Vertedero | 0,00 |

| RCD: Naturaleza no pétrea | | Tratamiento | Destino | Cantidad (T) |
|---|---|---|---|---|
| 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 105,98 |
| 17 02 01 | Madera | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,00 |
| 17 04 01 | Cobre, bronce, latón | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,00 |
| 17 04 02 | Aluminio | Reciclado | | 0,00 |
| 17 04 03 | Plomo | | | 0,00 |
| 17 04 04 | Zinc | | | 0,00 |
| 17 04 05 | Hierro y Acero | Reciclado | | 0,00 |
| 17 04 06 | Estaño | | | 0,00 |
| 17 04 06 | Metales mezclados | Reciclado | | 0,00 |
| 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 | Reciclado | | 0,00 |
| 20 01 01 | Papel | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,00 |
| 1 7 02 03 | Plástico | | Gestor autorizado RNPs | 2,36 |
| 17 02 02 | Vidrio | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,00 |
| 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 | | Gestor autorizado RNPs | 0,00 |

| RCD: Naturaleza pétrea | | Tratamiento | Destino | Cantidad (T) |
|---|---|---|---|---|
| 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 10 | | Planta de reciclaje RCD | 4,12 |
| 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla | Reciclado | 9.89 | 12,36 |
| 1701 01 | Hormigón | Reciclado/ Vertedero | Planta de reciclaje RCD | 11,30 |
| 17 01 02 | Ladrillos | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 0,00 |
| 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 0,00 |
| 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. | Reciclado/ Vertedero | Planta de reciclaje RCD | 0,00 |
| 17 09 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 0,00 |

| RCD: Potencialmente peligrosos y otros | | Tratamiento | Destino | Cantidad (T) |
|---|---|---|---|---|
| 2002 01 | Residuos biodegradables | Reciclado/ Vertedero | Planta de reciclaje RSU | 1,65 |
| 2003 01 | Mezcla de residuos municipales | | Planta de reciclaje RSU | 3,06 |
| 1701 06 | mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's) | Depósito seguridad | Gestor autorizado RPs | 0,00 |
| 1702 04 | Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas | Tratamiento Fco-Qco | | 0,00 |
| 1703 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla | | | 0,00 |
| 1703 03 | Alquitrán de hulla y productos alquitranados | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| 1704 09 | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas | Tratamiento Fco-Qco | | 0,00 |
| 1704 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's | | | 0,00 |
| 1706 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto | Depósito seguridad | | 0,00 |
| 1706 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas | | | 0,00 |
| 1706 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto | | | 0,00 |
| 1708 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's | Tratamiento Fco-Qco | | 0,00 |
| 1709 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio | Depósito seguridad | | 0,00 |
| 1709 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's | | | 0,00 |
| 1709 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's | | | 0,00 |
| 1706 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03 | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,00 |
| 1705 03 | Tierras y piedras que contienen SP's | Tratamiento Fco-Qco | | 0,00 |
| 1705 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas | | | 0,00 |
| 1705 07 | Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas | Depósito / Tratamiento | | 0,00 |
| 1502 02 | Absorbentes contaminados (trapos....) | | | 0,00 |
| 1302 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor....) | | | 0,00 |
| 1601 07 | Filtros de aceite | | | 0,00 |
| 2001 21 | Tubos fluorescentes | | | 0,00 |
| 1606 04 | Pilas alcalinas y salinas | | | 0,00 |
| 1606 03 | Pilas botón | | | 0,00 |
| 1501 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado | | | 0,00 |
| 0801 11 | Sobrantes de pintura o barnices | | | 0,00 |
| 1406 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados | | | 0,00 |
| 0707 01 | Sobrantes de desencofrantes | | | 0,00 |
| 1501 11 | Aerosoles vacíos | | | 0,00 |
| 1606 01 | Baterías de plomo | | | 0,00 |
| 1307 03 | Hidrocarburos con agua | | | 0,00 |
| 1709 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03 | | Restauración/Vertedero | 0,00 |

## 5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

En particular, deberán separase en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

| | | |
|---|---|---|
| | Hormigón | 80 t |
| | Ladrillos, tejas, cerámicos | 40 t |
| | Metal | 2 t |
| | Madera | 1 t |
| | Vidrio | 1 t |
| | Plástico | 0,5 t |
| | Papel y cartón | 0,5 t |

| MEDIDAS DE SEPARACIÓN | |
|---|---|
| | Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos |
| | Derribo separativo/segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos) |
| X | Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta |

## 6.- PLANO DE LAS INSTALACIONES

Plano de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación, y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenarlos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja. Es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

| | |
|---|---|
| | Plano o planos donde se especifique la situación de: |
| | Bajantes de escombros |
| | Acopios y/o contenedores de los distintos tipo de RC (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…) |
| X | Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cuberos de hormigón |
| | Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos |
| X | Contenedores para residuos urbanos |
| | Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ" |
| X | Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar |
| X | Se acopiará el material en una zona de la obra y se cargará en camión para su transporte a vertedero |

ZONA DE JARDIN

ZONA DE JARDIN

ACERA DE BALDOSA

REBAJE

CALLE FUENTE AMARGA

PAVIMENTO DE AGLOMERADO

STOP

ACERA DE BALDOSA

REBAJE

ZONA DE JARDIN

REBAJE

AVENIDA DEL CERRO

REBAJE

ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS
Y PRODUCTOS TOXICOS

FRONTÓN
MUNICIPAL

ACOPIOS DE RCPs

CONTENEDORES RESIDUOS
URBANOS

C./ LAURELAS

ZONA DE ACTUACIÓN

## PLANTA DE REPLANTEO

ESCALA 1:200

0 4 8 12 16 20

VAD INGENIEROS S.L.

INGENIERO AUTOR :

D. Miguel Angel Rodríguez Martín
Ingeniero de Caminos Colegiado Nº 19.709

PROYECTO : URBANIZACIÓN RONDA "FUENTE AMARGA" EN LA CISTERNIGA (VALLADOLID)

PLANO : EXCMO AYUNTAMIENTO DE LA CISTERNIGA

PLANO : GESTION DE RESIDUOS
PLANTA INSTALACIONES

FECHA: NOVIEMBRE 2021

ESCALA: 1 / 200

REFERENCIA: P-117 / 2021

HOJA: GR

## 7.- PLIEGO DE CONDICIONES,

En relación con el almacenamiento, manejo, separación, y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción dentro de la obra.

Para el **Productor de Residuos**, (artículo 4 RD 105/2008)

Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

a) Estimación de los residuos que se van a generar.
b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc..
e) Pliego de Condiciones
f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el **Poseedor de los Residuos en la Obra**, (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor 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:

Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Castilla y León, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones 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.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la 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 Junta de Castilla y León.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular: Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

| | |
|---|---|
| X | El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos. |
| X | El depósito temporal para RC valorizables (maderas, plásticos, chatarra…) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de un modo adecuado. |
| | En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberán figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc. Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante. |
| X | El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio. |
| | En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RC. |
| X | Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia 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. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / |

| | |
|---|---|
| | gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes. |
| X | Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RC, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RC deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RC (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final. |
| X | La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales. |
| | Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo III. Lista de Residuos. Punto 17 06 05 (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto Art. 7, así como la legislación laboral de aplicación. |
| X | Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro" |
| X | 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. |
| X | Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales. |
| | Otros (indicar) |

**Definiciones.** (Según artículo 2 RD 105/2008)
**Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.
**Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.
**Gestor,** quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

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

## 8.- VALORACIÓN COSTE GESTIÓN DE RESIDUOS.

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material para la totalidad de la obra contemplada en el proyecto primitivo. El presupuesto de la presente SEPARATA II se obtiene como valor proporcional a la obra ejecutada en esta fase respecto del total.

| ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (Cálculo sin fianza) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tipología RCDs | Estimación m3 | Precio gestión en Planta /vertedero/Cantera/Gestor (€/m3) | Importe € | % del presupuesto de la obra |
| RCDs Nivel I | | | | |
| Tierras y pétreos de la excavación | 0,00 | 3,00 € | **0,00 €** | **0,00%** |
| Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40-60.000,00€ | | | | |
| RCDs Nivel II | | | | |
| RCDs Naturaleza Pétrea | **72,22** | | **227,65 €** | **0,35%** |
| 1 Mezclas bitumino | 70,65 | 3,00 € | 211,95 € | 0,33% |
| 2. Madera | 0,00 | 8,00 € | 0,00 € | 0,00% |
| 3. Metales | 0,00 | 25,00 € | 0,00 € | 0,00% |
| 4. Papel | 0,00 | 15,00 € | 0,00 € | 0,00% |
| 5. Plástico | 1,57 | 10,00 € | 15,70 € | 0,02% |
| 6. Vidrio | 0,00 | 10,00 € | 0,00 € | 0,00% |
| 7. Yeso | 0,00 | 10,00 € | 0,00 € | 0,00% |
| RCDs Naturaleza No Petrea | **50,63** | | **125,69 €** | **0,20%** |
| 1. Arena Grava y otros áridos | 8,24 | 2,50 € | 20,61 € | 0,03% |
| 2. Hormigón | 42,39 | 2,50 € | 105,98 € | 0,16% |
| 3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos | 0 | 15,00 € | 0,00 € | 0,00% |
| 4. Piedra | 0,00 | 18,00 € | 0,00 € | 0,00% |
| RCDs Potencialmente Peligrosos | 4,71 | | **43,05 €** | **0,13%** |
| 1. Basuras | 4,71 | 1,00 € | 4,71 € | 0,01% |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros | 0,00 | 25,00 € | 0,00 € | 0,00% |
| | | | | |
| Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% Obra | | | | 0,56% |

| RESTO DE COSTES DE GESTIÓN | | |
|---|---|---|
| 6,1, % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I | 40,00 € | 0,06% |
| 6,2, % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II | 0,00 € | 0,00% |
| 6,3, % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquiler | 150,00 € | 0,23% |
| TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs | **548,95 €** | **0,84%** |

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario. Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulados, que incluye los siguientes:

Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

La Cistérniga, noviembre de 2021

12745279J MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ (R: B34260836)

Firmado digitalmente por 12745279J MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ (R: B34260836)
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Reg:34009 /Hoja:P-6848 /Tomo:457 / Folio:150 /Fecha:15/01/2013 /Inscripción:1, serialNumber=IDCES-12745279J, givenName=MIGUEL ANGEL, sn=RODRIGUEZ MARTIN, cn=12745279J MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ (R: B34260836), 2.5.4.97=VATES-B34260836, o=VAD INGENIEROS, S.L., c=ES
Fecha: 2021.12.01 09:24:17 +01'00'

Fdo.: Miguel Angel Rodriguez Martin
En representación de VAD INGENIEROS; SL

# ANEJO N.º 5.-

# JUSTIFICACION DE PRECIOS

# ANEJO Nº5 JUSTIFICACION DE PRECIOS

## 1.- PRECIOS UNITARIOS: COSTE HORARIO MAQUINARIA, PRECIOS DE MANO DE OBRA Y MATERIALES A PIE DE OBRA

## 2.- PRECIOS AUXILIARES

## 3.- COSTES INDIRECTOS

## 4.- PRECIOS DESCOMPUESTOS

# 1.- PRECIOS UNITARIOS: COSTE HORARIO MAQUINARIA, PRECIOS DE MANO DE OBRA Y MATERIALES A PIE DE OBRA

## MAQUINARIA

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| M01UT055 | 16,000 | u | Tornillo+tuerca acero galvanizada D=20 mm L=160 mm | 1,05 | 16,80 |
| M02FP006 | 0,652 | h | Pisón compactador gasolina | 4,73 | 3,08 |
| M02GE030 | 0,948 | h. | Grúa telescópica autoprop. 40 t. | 63,63 | 60,32 |
| M02PA040 | 1,044 | h. | P.elev.tel.art.15m Q=250kg peso=6600kg | 5,86 | 6,12 |
| M02SM005 | 0,916 | h | Grupo motobomba de 6 C.V. | 8,99 | 8,24 |
| M02SW700 | 0,067 | h | H. Cuba de riego. | 40,46 | 2,71 |
| M03ACB010 | 55,770 | kg | Acero corrugado elaborado y armado B 400 S | 0,78 | 43,50 |
| M07N080 | 26,844 | m3 | Canon de tierra a vertedero | 3,10 | 83,22 |
| M11HV050 | 11,591 | h | Vibrador de aguja eléctrico | 5,35 | 62,01 |
| M11HV100 | 0,055 | h | Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=56 mm | 4,06 | 0,22 |
| MQ012 | 36,722 | HR | Mesa cortadora de pavimento con | 3,16 | 116,04 |
| mM03HH010 | 12,616 | h | Hormigonera 200 l. gasolina | 2,42 | 30,53 |
| mM03MC010 | 1,764 | h | Pta.asfált.caliente discontínua 160 t/h | 319,58 | 563,64 |
| mM05DC010 | 2,348 | h | Dozer cadenas D-6 140 CV | 58,79 | 138,03 |
| mM05EN020 | 0,517 | h | Excav.hidráulica neumáticos 84 CV | 48,33 | 24,98 |
| mM05FP020 | 4,997 | h | Fresadora pavimento en frío a=1000 mm | 172,67 | 862,90 |
| mM05PN010 | 17,922 | h | Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3 | 46,01 | 824,59 |
| mM05RN020 | 3,708 | h | Retrocargadora neumáticos 75 CV | 36,83 | 136,58 |
| mM05RN060 | 0,384 | h | Retro-pala con martillo rompedor | 48,48 | 18,62 |
| mM06CM020 | 49,642 | h | Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar | 3,07 | 152,40 |
| mM06MI030 | 49,642 | h | Martillo manual picador neumático | 3,01 | 149,42 |
| mM07AC020 | 1,064 | h | Dumper convencional 2.000 kg | 5,00 | 5,32 |
| mM07CB020 | 8,830 | h | Camión 10 T. basculante | 30,20 | 266,67 |
| mM07CB030 | 1,436 | h | Camión basculante 6x4 de 20 t | 30,20 | 43,35 |
| mM07N040 | 8,896 | m3 | Canon de RCD a vertedero | 13,00 | 115,65 |
| mM08B010 | 7,727 | h | Barredora remolcada | 8,46 | 65,37 |
| mM08EA010 | 1,699 | h | Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV | 88,18 | 149,83 |
| mM08RN030 | 1,764 | h | Rodillo vibrante autopropuls.mixto 11 t | 54,19 | 95,57 |
| mM08RV010 | 1,764 | h | Compactador asfált.neum.aut 6/15t | 48,21 | 85,03 |
| mM08W020 | 1,666 | h | Distribuidora material bituminoso | 77,54 | 129,17 |
| mM09F010 | 23,930 | h | Cortadora de pavimentos | 8,09 | 193,60 |
| mM11HV030 | 4,716 | h | Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm. | 4,84 | 22,83 |
| mM11MM010 | 3,925 | h | Motosierra gasolina | 4,09 | 16,05 |
| mM11SP020 | 0,789 | h | Equipo pintabandas spray | 110,29 | 87,01 |

## MANO DE OBRA

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| mO01OA010 | 80,335 | h | Encargado | 20,10 | 1.614,74 |
| mO01OA020 | 4,259 | h | Capataz | 19,50 | 83,06 |
| mO01OA030 | 255,996 | h | Oficial primera | 17,25 | 4.415,92 |
| mO01OA040 | 30,344 | h | Oficial segunda | 17,00 | 515,85 |
| mO01OA050 | 123,189 | h | Ayudante | 16,50 | 2.032,63 |
| mO01OA060 | 70,550 | h | Peón especializado | 16,20 | 1.142,91 |
| mO01OA070 | 443,661 | h | Peón ordinario | 16,00 | 7.098,57 |

## MATERIALES

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| DBC010 | 6,780 | TM | Cem.Gris envas.Cem ii/b-v 32.5r | 50,69 | 343,65 |
| MU30FW210M | 4,000 | Ud. | Marco y tapa de arqueta alumbrado público. | 33,26 | 133,04 |
| P01A01 | 25,533 | m3. | Arena natural lavada | 4,45 | 113,62 |
| P01A06 | 66,840 | m3. | Suelo procedente de prestamos a pie de obra | 0,92 | 61,49 |
| P01AA020 | 70,481 | m3 | Arena de río 0/6 mm | 13,31 | 938,10 |
| P01DW050 | 6,967 | m3 | Agua | 0,33 | 2,30 |
| P01DW090 | 60,000 | ud. | ud. Pequeño material | 0,71 | 42,60 |
| P01EM290 | 0,068 | m3 | Madera pino encofrar 26 mm | 207,87 | 14,11 |
| P01HA010 | 1,859 | m3 | Hormigón HA-25/P/20/I central | 56,68 | 105,37 |
| P01HM040 | 3,072 | m3 | Hormigón HM-25/P/20/IIa central | 56,68 | 174,12 |
| P01LT020 | 0,891 | mu | Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm | 45,72 | 40,74 |
| P01MC010 | 0,181 | m3 | Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-15 | 49,84 | 9,02 |
| P01MC040 | 0,613 | m3 | Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5 | 49,84 | 30,53 |
| P01UC030 | 0,131 | kg | Puntas 20x100 mm | 6,26 | 0,82 |
| P03AAA020 | 0,261 | kg | Alambre atar 1,3 mm | 0,68 | 0,18 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P08XBH040 | 160,800 | m | Bordillo hormigón bicapa jardín 9-10x20 cm | 3,17 | 509,74 | |
| P08XBH400 | 869,200 | u | Bordillo hormigón c3 bicapa 17x28 cm | 4,13 | 3.589,80 | |
| P15AE005M | 12,000 | m. | m. Cond.aisla. RV 0,6-1,0 kV 2x2,5 mm2 Cu | 0,36 | 4,32 | |
| P16LLP005M | 4,000 | u | Ud. Luminaria LUMA 1 BGP623 ECO117/NW PSDD I OFR4 AL GR DDF27 o similar | 383,56 | | 1.534,24 |
| P26PMC030 | 1,000 | u | Codo fundición dúctil unión enchufe 90º D=100 mm | 75,59 | 75,59 | |
| P26QA115 | 1,000 | u | Registro fundición calzada tráfico medio | 112,34 | 112,34 | |
| P26RH025 | 1,000 | u | Hidrante bajo rasante 2 tomas i/tapa D=4" | 317,78 | 317,78 | |
| P26TPA690 | 71,800 | m | Tubería polietileno AD PE100 PN16 DN=63 mm | 2,19 | 157,24 | |
| P26TUE020 | 3,000 | m | Tubería fundición dúctil junta elástica i/junta DN=100 mm | 17,53 | 52,59 | |
| P26UUB030 | 1,000 | u | Unión brida-enchufe fundición dúctil D=60 mm | 27,04 | 27,04 | |
| P26UUG060 | 2,000 | u | Goma plana D=60 mm | 0,95 | 1,90 | |
| P26UUL200 | 1,000 | u | Unión brida-liso fundición dúctil D=60 mm | 19,18 | 19,18 | |
| P26VC024 | 1,000 | u | Válvula compuerta cierre elástico DN100 mm PN10-16 | 123,38 | 123,38 | |
| P26VM060 | 1,000 | u | Válvula mariposa reducción cierre elástico D=65 mm | 88,49 | 88,49 | |
| P30BT010M | 91,850 | m. | m. Cond.aisla. RV 0,6/1,0 kV 4x6 mm2 Cu | 4,08 | 374,75 | |
| P30BT015M | 91,850 | m. | m. Cond. aisla. H07V-R 1x16 mm² Cu | 2,55 | 234,22 | |
| P43AA100M | 183,700 | ml. | Tubo PE D=110 mm., doble pared, corrugada la exterior lisa | 1,30 | 238,81 | |
| PC002 | 668,400 | m2. | Baldosa hidráulica 20x20 | 7,34 | 4.906,06 | |
| U04JA010 | 0,144 | M3. | Mortero 1/6 prep.cemento gris M-40 | 44,00 | 6,34 | |
| U10DA001 | 192,000 | Ud. | Ud. Ladrillo cerámico 24x12x7 | 0,13 | 24,96 | |
| U26AR003 | 2,000 | Ud. | Llave de esfera 3/4" | 24,45 | 48,90 | |
| U30GA001 | 6,000 | Ml. | Conductor cobre desnudo 35mm2 | 1,23 | 7,38 | |
| U30GA010 | 4,000 | Ud. | Pica de tierra 2000/14,3 i/bri | 6,59 | 26,36 | |
| U37PW100 | 2,000 | Ud. | Contador chorro único Øn=20 mm., Qn=2,5m³/h., tipo AURUS UM1 | 67,93 | 335,86 | |
| U37PX200 | 10,000 | Ud. | Repercusión piezas de enlace de latón | 0,57 | 5,70 | |
| U37PX410 | 2,000 | Ud. | Collarín de toma de fundición dúctil para tubería de | 24,40 | 48,80 | |
| U37RA100 | 2,000 | Ud. | Arqueta de abastecimiento para alojamiento de válvulas o | 84,49 | 168,98 | |
| U43AC200M | 91,850 | Ml. | Cinta señalizadora | 0,07 | 6,43 | |
| U44A130 | 2,000 | m3. | excavación, relleno y compactación de zanja, para | 3,84 | 7,68 | |
| U44A140 | 2,000 | m2. | Demolición y reposición de pavimentos en calzadas y aceras, | 18,45 | 36,90 | |
| U44A150 | 8,000 | M. T | Tubería de polietileno D=32 mm. PN-10 Atm., incluso arena de | 2,04 | 16,32 | |
| UPAV16 | 494,340 | M2 | Adoquín pétreo 20x10x8 cms. cualquier color | 7,20 | 3.559,25 | |
| mP01AF090 | 85,770 | t | Árido machaqueo silíceo 0/20 | 7,50 | 643,28 | |
| mP01CC030 | 18,549 | t | Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos | 85,56 | 1.587,06 | |
| mP01HM080 | 0,240 | m3 | Hormigón HM-12,5/P/20/IIa central | 47,71 | 11,45 | |
| mP01HM130 | 186,631 | m3 | Hormigón HM-20/P/40/IIa central | 52,57 | 9.811,20 | |
| mP01P010 | 5,549 | t | Betún B 50/70 a pie de planta | 305,32 | 1.694,10 | |
| mP01P125 | 499,740 | kg | Emulsión catiónica modificada C60BP2 TER | 0,32 | 159,92 | |
| mP01U330 | 8,000 | ud | Soldadura eléctrica | 2,62 | 20,96 | |
| mP02EAM020 | 4,000 | ud | Tapa y marco FD 0,60x0,60 | 38,22 | 152,88 | |
| mP03ACB040 | 16,000 | ud | Perno cincado de anclaje M22x350 | 6,38 | 102,08 | |
| mP15AF030 | 4,000 | m | Tubo corrugado PE DN=110mm. | 1,30 | 5,20 | |
| mP15AH120 | 24,320 | ud | Material auxiliar eléctrico | 0,64 | 15,56 | |
| mP15AH240 | 4,000 | ud | Caja conexión báculo 5 bornas, 2 bases | 18,89 | 75,56 | |
| mP16AK073 | 4,000 | ud | Báculo AE-21.1 de 10 m brazo recto 1,5 m | 319,20 | 1.276,80 | |
| mP25J060 | 10,000 | l | Pintura de esmalte sintético color | 5,72 | 57,20 | |
| mP25OU120 | 5,000 | l | Imprimación sobre galvanizado | 4,33 | 21,65 | |
| mP26SL010 | 78,600 | m | Línea eléctrica p/electrovál. 2x2,5mm2 | 1,26 | 99,04 | |
| mP26SP020 | 1,000 | ud | Program.electrónico 4 estaciones | 90,65 | 90,65 | |
| mP26SP310 | 1,000 | ud | Contador impulsos 60mm | 540,30 | 540,30 | |
| mP26SV050 | 2,000 | ud | Electrov. 24 V reguladora caudal 2" | 107,69 | 215,38 | |
| mP26TPI100 | 314,400 | m | Tub.PEvirgen c/goteo integr. autoc. antisuc. c/50cm D=17mm | 0,77 | 242,09 | |
| mP26VC270 | 2,000 | ud | Válvula comp.bronce ø=2" | 50,74 | 101,48 | |
| mP27EH020 | 231,810 | kg | Pintura termoplástica caliente | 1,85 | 428,85 | |
| mP27EH050 | 46,362 | kg | Microesferas vidrio tratadas | 0,84 | 38,94 | |
| mP28PF020 | 10,000 | ud | Kit protec.tronco en obra c/tabl | 35,68 | 356,80 | |

TOTAL..... 57908,53

# 2.- PRECIOS AUXILIARES

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

URBANIZACION RONDA FUENTE AMARGA EN LA CISTERNIGA

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AAU020 | | M3 | MORTERO M-450 | | | |
| | | | M3 de mortero tipo m-450, de 450 kgs. De cemento cem ii/b-v32.5 r/m3. | | | |
| DBC010 | 0,450 | TM | Cem.Gris envas.Cem ii/b-v 32.5r | 50,69 | 22,81 | |
| P01AA020 | 1,070 | m3 | Arena de río 0/6 mm | 13,31 | 14,24 | |
| mM03HH010 | 0,312 | h | Hormigonera 200 l. gasolina | 2,42 | 0,76 | |
| mO01OA060 | 1,635 | h | Peón especializado | 16,20 | 26,49 | |
| | | | | | | 64,30 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 64,30 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AUX.02 | | m3 | MORTERO CEMENTO M-15 | | | |
| | | | Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-15 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 20 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004. | | | |
| mO01OA070 | 1,255 | h | Peón ordinario | 16,00 | 20,08 | |
| mP01CC030 | 0,410 | t | Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos | 85,56 | 35,08 | |
| P01A01 | 0,955 | m3. | Arena natural lavada | 4,45 | 4,25 | |
| P01DW050 | 0,260 | m3 | Agua | 0,33 | 0,09 | |
| mM03HH010 | 0,295 | h | Hormigonera 200 l. gasolina | 2,42 | 0,71 | |
| | | | | | | 60,21 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 60,21 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mO01OA090 | | h | Cuadrilla A | | | |
| mO01OA030 | 0,868 | h | Oficial primera | 17,25 | 14,97 | |
| mO01OA050 | 0,868 | h | Ayudante | 16,50 | 14,32 | |
| mO01OA070 | 0,433 | h | Peón ordinario | 16,00 | 6,93 | |
| | | | | | | 36,22 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 36,22 |

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

# 3.- COSTES INDIRECTOS

De acuerdo con la Orden Ministerial de fecha 12 de junio de 1.968 consideramos para coeficiente K los dos sumandos; el precio correspondiente a imprevistos del uno por ciento (1%), y el segundo para gasto de instalación de oficinas a pie de obra, almacenes, talleres, laboratorios, etc., consideramos un cinco por ciento (2%).

$$K = 3 \text{ y } Pn = 1{,}03 \times Cn$$

Pn Precio de la ejecución material de la unidad de obra correspondiente en euros.

K Porcentaje correspondiente a los costes indirectos.

Cn Coste directo de la unidad de obra en euros.

# 4.- PRECIOS DESCOMPUESTOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

URBANIZACION RONDA FUENTE AMARGA EN LA CISTERNIGA

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D02HA002D | | M3. | EXCAV.MECAN. ZANJAS CUALQUIER TERRENO | | | |
| | | | M3. Excavación con retroexcavadora, en cualquier tipo de terreno, en apertura de zanjas con volúmenes de excavación mayores a 1.000 m³, incluso agotamiento de agua, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y m. auxiliares. | | | |
| mO01OA090 | 0,033 | h | Cuadrilla A | 36,22 | 1,20 | |
| mM05RN020 | 0,066 | h | Retrocargadora neumáticos 75 CV | 36,83 | 2,43 | |
| M02SM005 | 0,040 | h | Grupo motobomba de 6 C.V. | 8,99 | 0,36 | |
| mM07CB030 | 0,004 | h | Camión basculante 6x4 de 20 t | 30,20 | 0,12 | |
| %03000020300 | 3,000 | % | %_. C/indirectos y M. auxiliares...(s/total) | 4,10 | 0,12 | |
| | | | | | | 4,23 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 4,23 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D02TK310D | | M3. | RELLENO DE ZANJAS | | | |
| | | | M3. Relleno de zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación, para volúmenes de zanja > 1.000 m³, incluso extendido, humectación, compactación en capas de menos de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98 % del Próctor modificado y m. auxiliares. | | | |
| mO01OA090 | 0,026 | h | Cuadrilla A | 36,22 | 0,94 | |
| M02SW700 | 0,004 | h | H. Cuba de riego. | 40,46 | 0,16 | |
| mM05RN020 | 0,015 | h | Retrocargadora neumáticos 75 CV | 36,83 | 0,55 | |
| M02FP006 | 0,039 | h | Pisón compactador gasolina | 4,73 | 0,18 | |
| %03000020300 | 3,000 | % | %_. C/indirectos y M. auxiliares...(s/total) | 1,80 | 0,05 | |
| | | | | | | 1,88 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 1,88 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D08AA100D | | Ud. | A. ABAST. COMPLETA C/CONTADOR C. UNICO D.R. | | | |
| | | | Ud. Reposición de acometida domiciliaria de abastecimiento modelo ayuntamiento con tubería de polietileno de baja densidad de 32 mm. de diámetro y 10 Atm. de presión nominal y longitud mínima hasta línea de fachada, con una longitud media de abono de 4,00 m., incluso collarín de toma de fundición ductil a la red general, piezas de enlace de latón, llave de paso metálica de cierre esférico, contador de chorro único tipo AURUS UM o similar, de diámetro nominal 20 mm. y 2,5 m3/h. de caudal nominal, entronque a tubería domiciliaria, arqueta de hormigón en masa o de medio pie de ladrillo macizo enfoscada interiormente de 40 x 40 cm. libres de medidas interiores con tapa y marco de fundición dúctil para tráfico B-125 y solera de gravilla, corte con disco y demolición de pavimentos existentes en calzadas y aceras, excavación y relleno de zanjas, reposición de pavimentos, incluso p. p. de piezas especiales, i/limpieza, carga de escombros para posterior tratamiento, m. auxiliares y pruebas. | | | |
| mO01OA090 | 0,408 | h | Cuadrilla A | 36,22 | 14,78 | |
| mO01OA030 | 0,204 | h | Oficial primera | 17,25 | 3,52 | |
| U44A140 | 1,000 | m2. | Demolición y reposición de pavimentos en calzadas y aceras, | 18,45 | 18,45 | |
| U44A130 | 1,000 | m3. | excavación, relleno y compactación de zanja, para | 3,84 | 3,84 | |
| U37PX410 | 1,000 | Ud. | Collarín de toma de fundición dúctil para tubería de | 24,40 | 24,40 | |
| U44A150 | 4,000 | M. T | Tubería de polietileno D=32 mm. PN-10 Atm., incluso arena de | 2,04 | 8,16 | |
| U37PX200 | 5,000 | Ud. | Repercusión piezas de enlace de latón | 0,57 | 2,85 | |
| U37RA100 | 1,000 | Ud. | Arqueta de abastecimiento para alojamiento de válvulas o | 84,49 | 84,49 | |
| U37PW100 | 1,000 | Ud. | Contador chorro único Øn=20 mm., Qn=2,5m³/h., tipo AURUS UM | 167,93 | 167,93 | |
| U26AR003 | 1,000 | Ud. | Llave de esfera 3/4" | 24,45 | 24,45 | |
| %03000020300 | 3,000 | % | %_. C/indirectos y M. auxiliares...(s/total) | 352,90 | 10,59 | |
| | | | | | | 363,46 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 363,46 |

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

URBANIZACION RONDA FUENTE AMARGA EN LA CISTERNIGA

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D10BTC003M | | ml. | ML. CONDUCTOR ES07Z1-K (AS) 1X16 MM² CU CANALIZADO | | | |
| | | | ml Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025,.tendido en canalización subterránea, así como terminales correspondientes. Totalmente instalado. | | | |
| mO01OA030 | 0,023 | h | Oficial primera | 17,25 | 0,40 | |
| mO01OA040 | 0,023 | h | Oficial segunda | 17,00 | 0,39 | |
| P30BT015M | 1,000 | m. | m. Cond. aisla. H07V-R 1x16 mm² Cu | 2,55 | 2,55 | |
| % CI | 6,000 | % | C/indirectos y M. auxiliares...(s/total) | 3,30 | 0,20 | |
| | | | | | | 3,54 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 3,54 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D10BTC021M | | ml. | ML CONDUCTOR RZ1-K(AS) 0,6/1,0 KV 4X6 MM² CU CANALIZADO | | | |
| | | | ml. Línea subterránea de alumbrado público, constituida por cuatro cables unipolares RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.², tendido en canalización subterránea, así como terminales correspondientes. Totalmente instalado. | | | |
| mO01OA030 | 0,023 | h | Oficial primera | 17,25 | 0,40 | |
| mO01OA040 | 0,023 | h | Oficial segunda | 17,00 | 0,39 | |
| P30BT010M | 1,000 | m. | m. Cond.aisla. RV 0,6/1,0 kV 4x6 mm2 Cu | 4,08 | 4,08 | |
| % CI | 6,000 | % | C/indirectos y M. auxiliares...(s/total) | 4,90 | 0,29 | |
| | | | | | | 5,16 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 5,16 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D10VA002M | | Ud. | P.A. ABONO ÍNTEGRO OCA | | | |
| | | | P.A. Abono íntegro para emisión de Certificados de Instalación y registro en Servicio Territorial de Industria, incluso Tasas e Impuestos. | | | |
| | | | Sin descomposición | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 250,00 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| E04CE020 | | m2 | ENCOFRADO MADERA ZAPATAS, VIGAS RIOS. Y ENCEPADOS | | | |
| | | | Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas. Según NTE-EME. | | | |
| mO01OA030 | 0,272 | h | Oficial primera | 17,25 | 4,69 | |
| mO01OA050 | 0,272 | h | Ayudante | 16,50 | 4,49 | |
| P01EM290 | 0,026 | m3 | Madera pino encofrar 26 mm | 207,87 | 5,40 | |
| P03AAA020 | 0,100 | kg | Alambre atar 1,3 mm | 0,68 | 0,07 | |
| P01UC030 | 0,050 | kg | Puntas 20x100 mm | 6,26 | 0,31 | |
| | | | | | | 14,96 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 14,96 |

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

URBANIZACION RONDA FUENTE AMARGA EN LA CISTERNIGA

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| EBA402 | | m2 | PAVIMENTO ADOQUIN 20x10x8 cm. Pavimento (tipo C41) en adoquin de hormigon prefabricado de color, con acabado tipo rugoso pétreo, de 40 Mp de resistencia a compresión y 20x10x8 cm de dimensiones, sobre 4 cm de mortero tipo M-450, cortes con disco, remates, recebado y barrido, totalmente acabado. | | | |
| UPAV16 | 1,050 | M2 | Adoquín pétreo 20x10x8 cms. cualquier color | 7,20 | 7,56 | |
| AAU020 | 0,032 | M3 | MORTERO M-450 | 64,30 | 2,06 | |
| MQ012 | 0,078 | HR | Mesa cortadora de pavimento con | 3,16 | 0,25 | |
| P01AA020 | 0,011 | m3 | Arena de río 0/6 mm | 13,31 | 0,15 | |
| mO01OA030 | 0,078 | h | Oficial primera | 17,25 | 1,35 | |
| mO01OA070 | 0,233 | h | Peón ordinario | 16,00 | 3,73 | |
| %CI | 6,000 | % | Costes indirectos..(s/total) | 15,10 | 0,91 | |
| | | | | | | 16,01 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 16,01 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ECF002 | | m2. | ACERADO CON BALDOSA DE ÁRIDO GRANÍTICO DE 20 Acerado con baldosa de árido granítico de 20x20x4, de tonalidad a elegir por la Dirección de Obra, colocada sobre cimiento de hormigón sin incluir éste, incluso mortero de asiento de 400 Kg., recebado con arena, excavación, relleno con material seleccionado donde sea necesario, juntas y terminación. | | | |
| mO01OA030 | 0,036 | h | Oficial primera | 17,25 | 0,62 | |
| mO01OA070 | 0,036 | h | Peón ordinario | 16,00 | 0,58 | |
| P01A06 | 0,100 | m3. | Suelo procedente de prestamos a pie de obra | 0,92 | 0,09 | |
| P01AA020 | 0,060 | m3 | Arena de río 0/6 mm | 13,31 | 0,80 | |
| AUX.02 | 0,040 | m3 | MORTERO CEMENTO M-15 | 60,21 | 2,41 | |
| PC002 | 1,000 | m2. | Baldosa hidráulica 20x20 | 7,34 | 7,34 | |
| %01010 | 6,000 | % | Costes Indirectos. | 11,80 | 0,71 | |
| | | | | | | 12,55 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 12,55 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ENFD-PE | | ud | ENTRONQUE TUBERÍA FD - PE Ó VARIOS Entronque de cualquier tipo de tubería de abastecimiento con tuberías de fundición o polietileno, i/ p.p. de juntas, collarín de toma, racor - rosca de latón, medios auxiliares y resto. Totalmente ejecutado en elementos de fundición. | | | |
| | | | Sin descomposición | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 125,00 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| F2DGRE | | ud | GESTIÓN DE RESIDUOS EN PLANTA A justificar para Gestión de Residuos en planta según Anejo Nº 12 de la Memoria del presente Proyecto. | | | |
| | | | Sin descomposición | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 548,95 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PA_IMP | | PA | PA. A JUSTIFICAR PARA IMPREVISTOS A justificar para imprevistos y obras accesorias. | | | |
| | | | Sin descomposición | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 1.000,00 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PA_LIM | | PA | LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRA | | | |
| | | | Sin descomposición | | | |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 151,36 |

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

URBANIZACION RONDA FUENTE AMARGA EN LA CISTERNIGA

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| U01EZ010 | | m3 | EXCAVACIÓN Y RELLENO ZANJA TIERRA | | | |
| | | | Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo, relleno y compactación de la zanja con materiales provenientes de la excavación, con canon de vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE. DB SE-C y NTE-ADZ. | | | |
| mO01OA020 | 0,015 | h | Capataz | 19,50 | 0,29 | |
| mM05EN020 | 0,015 | h | Excav.hidráulica neumáticos 84 CV | 48,33 | 0,72 | |
| mM07CB030 | 0,039 | h | Camión basculante 6x4 de 20 t | 30,20 | 1,18 | |
| M07N080 | 0,779 | m3 | Canon de tierra a vertedero | 3,10 | 2,41 | |
| %CI | 6,000 | % | Costes indirectos..(s/total) | 4,60 | 0,28 | |
| | | | | | | 4,88 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 4,88 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| U04BH025 | | m | BORDILLO HORMIGÓN BICAPA 9-10x20 cm | | | |
| | | | Bordillo de hormigón monocapa, de 9-10x20 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. | | | |
| mO01OA090 | 0,156 | h | Cuadrilla A | 36,22 | 5,65 | |
| mP01HM130 | 0,040 | m3 | Hormigón HM-20/P/40/IIa central | 52,57 | 2,10 | |
| P08XBH040 | 1,000 | m | Bordillo hormigón bicapa jardín 9-10x20 cm | 3,17 | 3,17 | |
| %CI | 6,000 | % | Costes indirectos..(s/total) | 10,90 | 0,65 | |
| | | | | | | 11,57 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 11,57 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| U04BH052 | | m | BORDILLO HORMIGÓN C3 BICAPA 17x28 cm | | | |
| | | | Bordillo de hormigón bicapa C3, de 17 cm de base y 28 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. | | | |
| mO01OA090 | 0,210 | h | Cuadrilla A | 36,22 | 7,61 | |
| P08XBH400 | 2,000 | u | Bordillo hormigón c3 bicapa 17x28 cm | 4,13 | 8,26 | |
| mP01HM130 | 0,032 | m3 | Hormigón HM-20/P/40/IIa central | 52,57 | 1,68 | |
| P01MC040 | 0,001 | m3 | Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5 | 49,84 | 0,05 | |
| %CI | 6,000 | % | Costes indirectos..(s/total) | 17,60 | 1,06 | |
| | | | | | | 18,66 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 18,66 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| U06SA025 | | u | ARQUETA VÁLVULA Y VENT. D=60-250 mm | | | |
| | | | Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm, de 110x110x150 cm interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. | | | |
| mO01OA030 | 8,097 | h | Oficial primera | 17,25 | 139,67 | |
| mO01OA070 | 8,097 | h | Peón ordinario | 16,00 | 129,55 | |
| E04CE020 | 1,210 | m2 | ENCOFRADO MADERA ZAPATAS, VIGAS RIOS. Y ENCEPADOS | 14,96 | 18,10 | |
| P01LT020 | 0,891 | mu | Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm | 45,72 | 40,74 | |
| P01MC010 | 0,181 | m3 | Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-15 | 49,84 | 9,02 | |
| P01MC040 | 0,178 | m3 | Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5 | 49,84 | 8,87 | |
| mP01HM130 | 0,768 | m3 | Hormigón HM-20/P/40/IIa central | 52,57 | 40,37 | |
| P26QA115 | 1,000 | u | Registro fundición calzada tráfico medio | 112,34 | 112,34 | |
| %CI | 6,000 | % | Costes indirectos..(s/total) | 498,70 | 29,92 | |
| | | | | | | 528,58 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 528,58 |

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

URBANIZACION RONDA FUENTE AMARGA EN LA CISTERNIGA

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| U06SR110 | | u | ANCLAJE CODO CONDUCCIÓN AGUA D=60-225 mm | | | |
| | | | Dado de anclaje para codo de 45º en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 225 mm, con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16. | | | |
| mO01OA030 | 0,350 | h | Oficial primera | 17,25 | 6,04 | |
| mO01OA070 | 0,350 | h | Peón ordinario | 16,00 | 5,60 | |
| M11HV100 | 0,055 | h | Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=56 mm | 4,06 | 0,22 | |
| P01HA010 | 1,859 | m3 | Hormigón HA-25/P/20/I central | 56,68 | 105,37 | |
| M03ACB010 | 55,770 | kg | Acero corrugado elaborado y armado B 400 S | 0,78 | 43,50 | |
| E04CE020 | 1,400 | m2 | ENCOFRADO MADERA ZAPATAS, VIGAS RIOS. Y ENCEPADOS | 14,96 | 20,94 | |
| %CI | 6,000 | % | Costes indirectos..(s/total) | 181,70 | 10,90 | |
| | | | | | | 192,57 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 192,57 |

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

| U06TP675 | | m | CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN16 DN=63mm | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Tubería de polietileno baja densidad PE100, de 63 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13. | | | |
| mO01OA030 | 0,035 | h | Oficial primera | 17,25 | 0,60 | |
| mO01OA040 | 0,035 | h | Oficial segunda | 17,00 | 0,60 | |
| P26TPA690 | 1,000 | m | Tubería polietileno AD PE100 PN16 DN=63 mm | 2,19 | 2,19 | |
| P01AA020 | 0,100 | m3 | Arena de río 0/6 mm | 13,31 | 1,33 | |
| %CI | 6,000 | % | Costes indirectos..(s/total) | 4,70 | 0,28 | |
| | | | | | | 5,00 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 5,00 |

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

| U06VAV060 | | u | VÁLVULA MARIPOSA REDUCTOR C/ELÁSTICO D=65 mm | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Válvula de mariposa de fundición, de accionamiento por mecanismo reductor, de 65 mm de diámetro interior, c/elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada. | | | |
| mO01OA030 | 0,312 | h | Oficial primera | 17,25 | 5,38 | |
| mO01OA040 | 0,312 | h | Oficial segunda | 17,00 | 5,30 | |
| P26VM060 | 1,000 | u | Válvula mariposa reducción cierre elástico D=65 mm | 88,49 | 88,49 | |
| P26UUB030 | 1,000 | u | Unión brida-enchufe fundición dúctil D=60 mm | 27,04 | 27,04 | |
| P26UUL200 | 1,000 | u | Unión brida-liso fundición dúctil D=60 mm | 19,18 | 19,18 | |
| P26UUG060 | 2,000 | u | Goma plana D=60 mm | 0,95 | 1,90 | |
| M01UT055 | 16,000 | u | Tornillo+tuerca acero galvanizada D=20 mm L=160 mm | 1,05 | 16,80 | |
| %CI | 6,000 | % | Costes indirectos..(s/total) | 164,10 | 9,85 | |
| | | | | | | 173,94 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 173,94 |

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

URBANIZACION RONDA FUENTE AMARGA EN LA CISTERNIGA

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| U06WH016 | | u | HIDRANTE BAJO RASANTE 2 TOMAS CONEXIÓN 4" | | | |
| | | | Suministro e instalación de hidrante para incendios bajo nivel de tierra con arqueta completa, ambos de fundición, equipado con dos bocas de 2 1/2", tapón y llave de cierre y regulación, sin conexión a la red de distribución con tubo de fundición de 4" (DN 100). Con marcado CE y DdP según Reglamento (UE) 305/2011, UNE-EN 14384:2006. | | | |
| mO01OA090 | 0,934 | h | Cuadrilla A | 36,22 | 33,83 | |
| mO01OA030 | 5,839 | h | Oficial primera | 17,25 | 100,72 | |
| mO01OA040 | 5,839 | h | Oficial segunda | 17,00 | 99,26 | |
| P26RH025 | 1,000 | u | Hidrante bajo rasante 2 tomas i/tapa D=4" | 317,78 | 317,78 | |
| P26PMC030 | 1,000 | u | Codo fundición dúctil unión enchufe 90º D=100 mm | 75,59 | 75,59 | |
| P26VC024 | 1,000 | u | Válvula compuerta cierre elástico DN100 mm PN10-16 | 123,38 | 123,38 | |
| P26TUE020 | 3,000 | m | Tubería fundición dúctil junta elástica i/junta DN=100 mm | 17,53 | 52,59 | |
| P01DW090 | 60,000 | ud. | ud. Pequeño material | 0,71 | 42,60 | |
| %CI | 6,000 | % | Costes indirectos..(s/total) | 845,80 | 50,75 | |
| | | | | | | 896,50 |
| | | | | TOTAL PARTIDA ..... | | 896,50 |

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

U10LLP005M Ud. LUMINARIA LUMA1 BGP623 ECO117/NW PSDD I OFR4 AL GR DDF27

Ud. Suministro e instalación de luminaria constituida por marco carcasa y clip de cierre en aluminio de aleación LM6, con acabado en pintura poliester, cierre mediante vidrio liso y templado sodo-cálcico, módulo LED con índice de reproducción cromática CRI: Blanco frío y neutro: ? 70 y Blanco cálido: ? 80, eficacia de la luminaria (lm/w): 100-132lm/W, sin contaminación lumínica al hemisferio superior, equipo electrónico programable de consumo y flujo de 5 pasos, protección contra sobretensiones de 6 kV., tabique separador entre driver y el resto del compartimento, acoplamiento universal abatible para montaje lateral sobre brazo y montaje vertical de entrada a luminaria 42-60 mm de diámetro, grado de protección IP del sistema óptico y equipo auxiliar? 66,grado de protección IK global de 09, vida útil de la luminaria para L80F10 ? 100.000 horas. Tipo Philips Luma1, BGP623 ECO117/NW PSDD I OFR4 AL GR DDF27, o similar. Totalmente instalada, conexionada y probada

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mO01OA030 | 0,261 | h | Oficial primera | 17,25 | 4,50 | |
| mO01OA070 | 0,261 | h | Peón ordinario | 16,00 | 4,18 | |
| M02PA040 | 0,261 | h. | P.elev.tel.art.15m Q=250kg peso=6600kg | 5,86 | 1,53 | |
| P16LLP005M | 1,000 | u | Ud. Luminaria LUMA 1 BGP623 ECO117/NW PSDD I OFR4 AL GR DDF27 o similar | 383,56 | 383,56 | |
| P15AE005M | 3,000 | m. | m. Cond.aisla. RV 0,6-1,0 kV 2x2,5 mm2 Cu | 0,36 | 1,08 | |
| %01010 | 6,000 | % | Costes Indirectos. | 394,90 | 23,69 | |
| | | | | | | 418,54 |
| | | | | TOTAL PARTIDA ..... | | 418,54 |

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

URBANIZACION RONDA FUENTE AMARGA EN LA CISTERNIGA

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| U11COA010M | | ud. | ARQUETA 40x40x60 PASO/DERIV. | | | |
| | | | ud. Arqueta 40x40x60 cm. libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm. de hormigón HM-20 N/mm², alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/6, con cerco y tapa cuadrada 60x60 cm. en fundición. | | | |
| mO01OA090 | 0,468 | h | Cuadrilla A | 36,22 | 16,95 | |
| D02HA002D | 0,216 | M3. | EXCAV.MECAN. ZANJAS CUALQUIER TERRENO | 4,23 | 0,91 | |
| mP01HM130 | 0,036 | m3 | Hormigón HM-20/P/40/IIa central | 52,57 | 1,89 | |
| U10DA001 | 48,000 | Ud. | Ud. Ladrillo cerámico 24x12x7 | 0,13 | 6,24 | |
| U04JA010 | 0,036 | M3. | Mortero 1/6 prep.cemento gris M-40 | 44,00 | 1,58 | |
| MU30FW210M | 1,000 | Ud. | Marco y tapa de arqueta alumbrado público. | 33,26 | 33,26 | |
| % CI | 6,000 | % | C/indirectos y M. auxiliares...(s/total) | 60,80 | 3,65 | |
| | | | | | | 64,48 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 64,48 |

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

| U11COT011M | | ml. | ML. CANALIZACION 2 PE D= 110 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ml. Canalización con dos tubos de PE = 110 mm., doble pared corrugada exterior, lisa interior, según norma UNE EN 50.086-2-4, i/excavación en zanja 40x60 cm., con relleno de fondo con 5 cm. de arena de rio y posterior relleno y compactación con tierras de excavación. | | | |
| mO01OA090 | 0,089 | h | Cuadrilla A | 36,22 | 3,22 | |
| D02HA002D | 0,240 | M3. | EXCAV.MECAN. ZANJAS CUALQUIER TERRENO | 4,23 | 1,02 | |
| P01AA020 | 0,020 | m3 | Arena de río 0/6 mm | 13,31 | 0,27 | |
| P43AA100M | 2,000 | ml. | Tubo PE D=110 mm., doble pared, corrugada la exterior lisa | 1,30 | 2,60 | |
| U43AC200M | 1,000 | Ml. | Cinta señalizadora | 0,07 | 0,07 | |
| D02TK310D | 0,182 | M3. | RELLENO DE ZANJAS | 1,88 | 0,34 | |
| % CI | 6,000 | % | C/indirectos y M. auxiliares...(s/total) | 7,50 | 0,45 | |
| | | | | | | 7,97 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 7,97 |

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

| U11QW100M | | Ud. | UD. PICA TT + ARQUETA 40x40x60 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ud. Pica toma de tierra de acero cobrizado de 1,5 m. de longitud y D=14 mm., arqueta de 40x40x60 cm. libres con tapa de fundición, instalación, montaje y conexionado. | | | |
| mO01OA030 | 0,233 | h | Oficial primera | 17,25 | 4,02 | |
| mO01OA040 | 0,233 | h | Oficial segunda | 17,00 | 3,96 | |
| U30GA001 | 1,500 | Ml. | Conductor cobre desnudo 35mm2 | 1,23 | 1,85 | |
| U30GA010 | 1,000 | Ud. | Pica de tierra 2000/14,3 i/bri | 6,59 | 6,59 | |
| U11COA010M | 1,000 | ud. | ARQUETA 40x40x60 PASO/DERIV. | 64,48 | 64,48 | |
| % CI | 6,000 | % | C/indirectos y M. auxiliares...(s/total) | 80,90 | 4,85 | |
| | | | | | | 85,75 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 85,75 |

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

| mA02A070 | | m3 | MORTERO CEMENTO M-7,5 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-7,5para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 7,5 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-08 y UNE-EN-998-1:2004. | | | |
| mO01OA070 | 2,003 | h | Peón ordinario | 16,00 | 32,05 | |
| mP01CC030 | 0,350 | t | Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos | 85,56 | 29,95 | |
| P01AA020 | 1,010 | m3 | Arena de río 0/6 mm | 13,31 | 13,44 | |
| P01DW050 | 0,255 | m3 | Agua | 0,33 | 0,08 | |
| mM03HH010 | 0,471 | h | Hormigonera 200 l. gasolina | 2,42 | 1,14 | |
| | | | | | | 76,66 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 76,66 |

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

URBANIZACION RONDA FUENTE AMARGA EN LA CISTERNIGA

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mA07DA100 | | t | MBC AC 16/22 SILÍCEO S<3000 (ANTIGUA D/S) | | | |
| | | | Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente, AC 16/22 rodadura D/S, antiguas densa o semidensa (D y S), en capas de rodadura, con áridos silíceos, para una superficie total de extensión menor de 3000 m2. | | | |
| mO01OA020 | 0,017 | h | Capataz | 19,50 | 0,33 | |
| mO01OA040 | 0,130 | h | Oficial segunda | 17,00 | 2,21 | |
| mM05PN010 | 0,017 | h | Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3 | 46,01 | 0,78 | |
| mM03MC010 | 0,017 | h | Pta.asfált.caliente discontínua 160 t/h | 319,58 | 5,43 | |
| mM07CB020 | 0,035 | h | Camión 10 T. basculante | 30,20 | 1,06 | |
| mM08EA010 | 0,017 | h | Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV | 88,18 | 1,50 | |
| mM08RV010 | 0,017 | h | Compactador asfált.neum.aut 6/15t | 48,21 | 0,82 | |
| mM08RN030 | 0,017 | h | Rodillo vibrante autopropuls.mixto 11 t | 54,19 | 0,92 | |
| mP01AF090 | 0,850 | t | Árido machaqueo silíceo 0/20 | 7,50 | 6,38 | |
| mP01CC030 | 0,075 | t | Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos | 85,56 | 6,42 | |
| mP01P010 | 0,055 | t | Betún B 50/70 a pie de planta | 305,32 | 16,79 | |
| | | | | | | 42,64 |
| | | | | TOTAL PARTIDA ..... | | 42,64 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU01A010 | | m | LEVANTADO DE BORDILLO | | | |
| | | | Levantado de bordillo, con recuperación del mismo incluso retirada y carga, o acopio en obra, sin transporte. | | | |
| mO01OA010 | 0,058 | h | Encargado | 20,10 | 1,17 | |
| mO01OA070 | 0,058 | h | Peón ordinario | 16,00 | 0,93 | |
| mM06CM020 | 0,043 | h | Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar | 3,07 | 0,13 | |
| mM06MI030 | 0,043 | h | Martillo manual picador neumático | 3,01 | 0,13 | |
| mM05RN020 | 0,008 | h | Retrocargadora neumáticos 75 CV | 36,83 | 0,29 | |
| %CI0300 | 3,000 | % | Costes Indirectos | 2,70 | 0,08 | |
| | | | | | | 2,73 |
| | | | | TOTAL PARTIDA ..... | | 2,73 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU01BF040 | | m3 | DEM.COMPR.FIRME BASE HORMIGÓN | | | |
| | | | Levantado con compresor de firme con base de hormigón hidráulico, incluso retirada y carga de productos, medido sobre perfil, sin transporte. | | | |
| mO01OA010 | 0,997 | h | Encargado | 20,10 | 20,04 | |
| mO01OA070 | 0,997 | h | Peón ordinario | 16,00 | 15,95 | |
| mM06CM020 | 0,954 | h | Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar | 3,07 | 2,93 | |
| mM06MI030 | 0,954 | h | Martillo manual picador neumático | 3,01 | 2,87 | |
| mM05PN010 | 0,043 | h | Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3 | 46,01 | 1,98 | |
| %CI0300 | 3,000 | % | Costes Indirectos | 43,80 | 1,31 | |
| | | | | | | 45,08 |
| | | | | TOTAL PARTIDA ..... | | 45,08 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU01BF070 | | m | SERRADO DE PAVIMENTO | | | |
| | | | Serrado de pavimento asfáltico o de hormigón mediante máquina cortadora. | | | |
| mO01OA010 | 0,052 | h | Encargado | 20,10 | 1,05 | |
| mO01OA070 | 0,052 | h | Peón ordinario | 16,00 | 0,83 | |
| mM09F010 | 0,052 | h | Cortadora de pavimentos | 8,09 | 0,42 | |
| %CI0300 | 3,000 | % | Costes Indirectos | 2,30 | 0,07 | |
| | | | | | | 2,37 |
| | | | | TOTAL PARTIDA ..... | | 2,37 |

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

URBANIZACION RONDA FUENTE AMARGA EN LA CISTERNIGA

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU01BP030 | | m2 | DEMOL.COMPRES. SOLADO ACERA | | | |
| | | | Levantado con compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo y p.p. de material de agarre, incluso retirada y carga de productos, sin transporte. | | | |
| mO01OA010 | 0,048 | h | Encargado | 20,10 | 0,96 | |
| mO01OA070 | 0,048 | h | Peón ordinario | 16,00 | 0,77 | |
| mM06CM020 | 0,043 | h | Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar | 3,07 | 0,13 | |
| mM06MI030 | 0,043 | h | Martillo manual picador neumático | 3,01 | 0,13 | |
| mM05PN010 | 0,005 | h | Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3 | 46,01 | 0,23 | |
| %CI0300 | 3,000 | % | Costes Indirectos | 2,20 | 0,07 | |
| | | | | | | 2,29 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 2,29 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU02A010 | | m2 | DESPEJE Y DESBROCE TERRENO | | | |
| | | | Despeje y desbroce del terreno, por medios mecánicos, con un espesor medio de 20 centímetros, incluso carga de productos, sin transporte. | | | |
| mO01OA070 | 0,005 | h | Peón ordinario | 16,00 | 0,08 | |
| mM05DC010 | 0,003 | h | Dozer cadenas D-6 140 CV | 58,79 | 0,18 | |
| mM05PN010 | 0,003 | h | Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3 | 46,01 | 0,14 | |
| %CI0300 | 3,000 | % | Costes Indirectos | 0,40 | 0,01 | |
| | | | | | | 0,41 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 0,41 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU02A060 | | ud | CORTADO,TROCEADO TRONCO ÁRBOL | | | |
| | | | Cortado, troceado y transporte fuera de la obra de tronco de árbol por centímetro de perímetro, medido a un metro de altura sobre la rasante del pavimento o terreno circundante. | | | |
| mO01OA070 | 0,017 | h | Peón ordinario | 16,00 | 0,27 | |
| mM11MM010 | 0,010 | h | Motosierra gasolina | 4,09 | 0,04 | |
| mM07CB020 | 0,008 | h | Camión 10 T. basculante | 30,20 | 0,24 | |
| %CI | 6,000 | % | Costes indirectos..(s/total) | 0,60 | 0,04 | |
| | | | | | | 0,59 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 0,59 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU02A080 | | ud | CM EXTRACCIÓN TOCÓN | | | |
| | | | Extracción y transporte a vertedero de tocón por cm de diámetro. | | | |
| mO01OA070 | 0,008 | h | Peón ordinario | 16,00 | 0,13 | |
| mM05PN010 | 0,008 | h | Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3 | 46,01 | 0,37 | |
| mM07CB020 | 0,004 | h | Camión 10 T. basculante | 30,20 | 0,12 | |
| %CI | 6,000 | % | Costes indirectos..(s/total) | 0,60 | 0,04 | |
| | | | | | | 0,66 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 0,66 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU02BD010 | | m3 | EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA | | | |
| | | | Excavación en apertura de caja y carga de productos por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno (excepto roca), medida sobre perfil, sin transporte. NOTA: esta unidad sólo se aplicará cuando la excavación se limite a la apertura de caja. | | | |
| mO01OA070 | 0,031 | h | Peón ordinario | 16,00 | 0,50 | |
| mM05PN010 | 0,031 | h | Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3 | 46,01 | 1,43 | |
| %CI0300 | 3,000 | % | Costes Indirectos | 1,90 | 0,06 | |
| | | | | | | 1,99 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 1,99 |

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

URBANIZACION RONDA FUENTE AMARGA EN LA CISTERNIGA

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU03EP020B | | m3 | MASA HM-20/P/22 IIa, PAVIMENTOS | | | |
| | | | Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en pavimento de aparcamientos de superficie, aceras, pistas deportivas, paseos y escaleras, con acabado superficial visto, con HM-20/P/20 IIa, con árido procedente de cantera, de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica, incluso parte proporcional de juntas de contracción. | | | |
| mO01OA070 | 0,291 | h | Peón ordinario | 16,00 | 4,66 | |
| M11HV050 | 0,072 | h | Vibrador de aguja eléctrico | 5,35 | 0,39 | |
| mP01HM130 | 1,000 | m3 | Hormigón HM-20/P/40/IIa central | 52,57 | 52,57 | |
| %CI | 6,000 | % | Costes indirectos..(s/total) | 57,60 | 3,46 | |
| | | | | | | 61,08 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 61,08 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU07A020 | | m2cm | FRESADO DEL PAVIMENTO | | | |
| | | | m2xcm Metro cuadrado por centímetro de espesor, de fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza, sin transporte. | | | |
| mO01OA070 | 0,004 | h | Peón ordinario | 16,00 | 0,06 | |
| mM05FP020 | 0,002 | h | Fresadora pavimento en frío a=1000 mm | 172,67 | 0,35 | |
| mM08B010 | 0,002 | h | Barredora remolcada | 8,46 | 0,02 | |
| %CI0300 | 3,000 | % | Costes Indirectos | 0,40 | 0,01 | |
| | | | | | | 0,44 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 0,44 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU07B050 | | m2 | RIEGO DE ADHERENCIA TER MOD | | | |
| | | | Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica termoadherente modificada, entre capas bituminosas, incluyendo la preparación y barrido de la superficie. | | | |
| mO01OA070 | 0,002 | h | Peón ordinario | 16,00 | 0,03 | |
| mM08B010 | 0,002 | h | Barredora remolcada | 8,46 | 0,02 | |
| mM08W020 | 0,002 | h | Distribuidora material bituminoso | 77,54 | 0,16 | |
| mP01P125 | 0,600 | kg | Emulsión catiónica modificada C60BP2 TER | 0,32 | 0,19 | |
| %CI0300 | 3,000 | % | Costes Indirectos | 0,40 | 0,01 | |
| | | | | | | 0,41 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 0,41 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU07DA020 | | t | MBC AC 16/22 ÁRI.SIL.REP. (ANTIGUA D/S) | | | |
| | | | Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 rodadura D/S, antiguas densa o semidensa (D y S), con áridos silíceos, extendida a mano en calas, rebacheos y pequeñas reparaciones del pavimento. | | | |
| mO01OA020 | 0,260 | h | Capataz | 19,50 | 5,07 | |
| mO01OA040 | 0,521 | h | Oficial segunda | 17,00 | 8,86 | |
| mM05PN010 | 0,069 | h | Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3 | 46,01 | 3,17 | |
| mM03MC010 | 0,069 | h | Pta.asfált.caliente discontínua 160 t/h | 319,58 | 22,05 | |
| mM07CB020 | 0,139 | h | Camión 10 T. basculante | 30,20 | 4,20 | |
| mM08RV010 | 0,069 | h | Compactador asfált.neum.aut 6/15t | 48,21 | 3,33 | |
| mM08RN030 | 0,069 | h | Rodillo vibrante autopropuls.mixto 11 t | 54,19 | 3,74 | |
| mP01AF090 | 0,870 | t | Árido machaqueo silíceo 0/20 | 7,50 | 6,53 | |
| mP01CC030 | 0,075 | t | Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos | 85,56 | 6,42 | |
| mP01P010 | 0,055 | t | Betún B 50/70 a pie de planta | 305,32 | 16,79 | |
| %CI0300 | 3,000 | % | Costes Indirectos | 80,20 | 2,41 | |
| | | | | | | 82,57 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 82,57 |

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

URBANIZACION RONDA FUENTE AMARGA EN LA CISTERNIGA

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU07DB070 | | m2 | MBC AC 16/22 SIL..e=5cm S<3000 (ANT. D/S) | | | |
| | | | Capa de rodadura de 5 cm de espesor, de mezcla bituminosa en caliente, AC 16/22 rodadura D/S, antiguas densa o semidensa (D y S), con áridos silíceos, para menos de 3000 m2 de extensión. | | | |
| mA07DA100 | 0,120 | t | MBC AC 16/22 SILÍCEO S<3000 (ANTIGUA D/S) | 42,64 | 5,12 | |
| %CI0300 | 3,000 | % | Costes Indirectos | 5,10 | 0,15 | |
| | | | | | | 5,27 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 5,27 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU09C010 | | Ud. | PUESTA A COTA TAPA | | | |
| | | | Ud. Puesta en altura, con fábrica de ladrillo macizo u hormigón, tipo HM-20, de pozos de registro, tapas, sumideros, o rejillas de cualquier tipo en calzada, incluso demolición y reposición de firme y pavimento, carga y transporte de sobrantes a gestor de residuos, incluso m. auxiliares. | | | |
| mO01OA090 | 0,659 | h | Cuadrilla A | 36,22 | 23,87 | |
| mO01OA020 | 0,225 | h | Capataz | 19,50 | 4,39 | |
| mO01OA030 | 0,433 | h | Oficial primera | 17,25 | 7,47 | |
| mO01OA070 | 0,694 | h | Peón ordinario | 16,00 | 11,10 | |
| mM05RN060 | 0,048 | h | Retro-pala con martillo rompedor | 48,48 | 2,33 | |
| mM05PN010 | 0,017 | h | Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3 | 46,01 | 0,78 | |
| mM07N040 | 0,433 | m3 | Canon de RCD a vertedero | 13,00 | 5,63 | |
| mU07DA020 | 0,117 | t | MBC AC 16/22 ÁRI.SIL.REP. (ANTIGUA D/S) | 82,57 | 9,66 | |
| mP01HM130 | 0,450 | m3 | Hormigón HM-20/P/40/IIa central | 52,57 | 23,66 | |
| %CI0300 | 3,000 | % | Costes Indirectos | 88,90 | 2,67 | |
| | | | | | | 91,56 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 91,56 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU10DC010 | | ud | CONTADOR IMPULSOS DE 60 mm | | | |
| | | | suministro e instalación de contador con emisor de impulsos de 60 mm, incluso accesorios de conexión. | | | |
| mO01OA030 | 0,868 | h | Oficial primera | 17,25 | 14,97 | |
| mO01OA050 | 1,735 | h | Ayudante | 16,50 | 28,63 | |
| mP26SP310 | 1,000 | ud | Contador impulsos 60mm | 540,30 | 540,30 | |
| %CI0300 | 3,000 | % | Costes Indirectos | 583,90 | 17,52 | |
| | | | | | | 601,42 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 601,42 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU10DE030 | | ud | ELECTROVÁLVULA Ø 2" | | | |
| | | | Suministro e instalación de electroválvula de 2" ø, en fibra de vidrio y nylon o delrin, solenoide 24 V, en C.A., apertura automática y manual, caudal regulable, juntas de neopreno, presión máxima de funcionamiento 10 kg/cm2 caudal 10 - 29 m3/hora, incluso p.p. piezas de conexión. | | | |
| mO01OA030 | 0,911 | h | Oficial primera | 17,25 | 15,71 | |
| mO01OA070 | 0,911 | h | Peón ordinario | 16,00 | 14,58 | |
| mP26SV050 | 1,000 | ud | Electrov. 24 V reguladora caudal 2" | 107,69 | 107,69 | |
| %CI0300 | 3,000 | % | Costes Indirectos | 138,00 | 4,14 | |
| | | | | | | 142,12 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 142,12 |

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

URBANIZACION RONDA FUENTE AMARGA EN LA CISTERNIGA

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU10DE070 | | m | CABLE CONTROL 2X2,5 mm2 | | | |
| | | | Suministro e instalación de cable antihumedad de 2x2,5 mm (0,6 kv) flexible, incluso conectores estancos. | | | |
| mO01OA030 | 0,005 | h | Oficial primera | 17,25 | 0,09 | |
| mO01OA070 | 0,005 | h | Peón ordinario | 16,00 | 0,08 | |
| mP26SL010 | 1,000 | m | Línea eléctrica p/electrovál. 2x2,5mm2 | 1,26 | 1,26 | |
| %CI0300 | 3,000 | % | Costes Indirectos | 1,40 | 0,04 | |
| | | | | | | 1,47 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 1,47 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU10DF204 | | m | TUB.GOT. INTEGRADO AUTOC. ANTIS. A 0.50 M SUBT | | | |
| | | | Suministro e instalación de tuberia fabricado en PE virgen de 17 mm de diámetro exterior y 1,2 mm de espesor, con gotero plano autocompensante y con capacidad antisucción y sistema físico antiraíces, apto para riego subterráneo, con caudales entre 0,7 l/h y 3,5 l/h , descarga uniforme entre 0,5 y 4 kg/cm2 de presión.Distancia entre goteros 0.50 m, suministrado en rollos, color marrón. | | | |
| mO01OA070 | 0,071 | h | Peón ordinario | 16,00 | 1,14 | |
| mP26TPI100 | 1,000 | m | Tub.PEvirgen c/goteo integr. autoc. antisuc. c/50cm D=17mm | 0,77 | 0,77 | |
| %CI | 6,000 | % | Costes indirectos..(s/total) | 1,90 | 0,11 | |
| | | | | | | 2,02 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 2,02 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU10DP020 | | ud | PROGRAMADOR ELECT.4 ESTACIONES | | | |
| | | | Suministro e instalación de programador electrónico de 4 estaciones con arranque de grupo de bombeo, tiempo de riego de 0 a 99 minutos, con programa de seguridad de 10 minutos por estación, simultaneidad de 2 o más programas, batería con autonomía para 24 h., transformador interno de 220 a 24 voltios. | | | |
| mO01OA030 | 3,588 | h | Oficial primera | 17,25 | 61,89 | |
| mO01OA050 | 3,903 | h | Ayudante | 16,50 | 64,40 | |
| mP26SP020 | 1,000 | ud | Program.electrónico 4 estaciones | 90,65 | 90,65 | |
| %CI0300 | 3,000 | % | Costes Indirectos | 216,90 | 6,51 | |
| | | | | | | 223,45 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 223,45 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU10DV060 | | ud | VÁLVULA COMP.BRONCE Ø=2" | | | |
| | | | Suministro y colocación de válvula de compuerta de bronce, roscada, de ø=2", colocada. | | | |
| mO01OA030 | 0,225 | h | Oficial primera | 17,25 | 3,88 | |
| mO01OA040 | 0,225 | h | Oficial segunda | 17,00 | 3,83 | |
| mP26VC270 | 1,000 | ud | Válvula comp.bronce ø=2" | 50,74 | 50,74 | |
| %CI0300 | 3,000 | % | Costes Indirectos | 58,50 | 1,76 | |
| | | | | | | 60,21 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 60,21 |

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

URBANIZACION RONDA FUENTE AMARGA EN LA CISTERNIGA

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU13C010 | | ud | CAJA CONEXIÓN BÁCULO 5 BORNAS, 2 BASES | | | |
| | | | Caja de conexión y protección para báculo y brazos murales, construida en poliester reforzado con fibra de vidrio o policarbonato y provista de dos bases aptas para cartuchos de cortacircuitos de hasta 20 A. (10 x 38) y cinco bornas de conexión para cable de hasta 25 mm2, incluidos dichos cartuchos, instalada. | | | |
| mO01OA030 | 0,117 | h | Oficial primera | 17,25 | 2,02 | |
| mO01OA040 | 0,117 | h | Oficial segunda | 17,00 | 1,99 | |
| mP15AH240 | 1,000 | ud | Caja conexión báculo 5 bornas, 2 bases | 18,89 | 18,89 | |
| mP15AH120 | 1,000 | ud | Material auxiliar eléctrico | 0,64 | 0,64 | |
| %CI | 6,000 | % | Costes indirectos..(s/total) | 23,50 | 1,41 | |
| | | | | | | 24,95 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 24,95 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU13DQB060 | | ud | BÁCULO AE-21.1 DE 10M BRAZO1,5 M | | | |
| | | | Báculo metálico tipo AE-21.1 de 10 m de altura y brazo de 1,5 m, sin pintar, según P.C.T.G., incluyendo transporte y montaje y excluyendo la cimentación. | | | |
| mO01OA030 | 0,531 | h | Oficial primera | 17,25 | 9,16 | |
| mO01OA040 | 0,531 | h | Oficial segunda | 17,00 | 9,03 | |
| M02GE030 | 0,237 | h. | Grúa telescópica autoprop. 40 t. | 63,63 | 15,08 | |
| mP16AK073 | 1,000 | ud | Báculo AE-21.1 de 10 m brazo recto 1,5 m | 319,20 | 319,20 | |
| mP15AH120 | 1,000 | ud | Material auxiliar eléctrico | 0,64 | 0,64 | |
| %CI | 6,000 | % | Costes indirectos..(s/total) | 353,10 | 21,19 | |
| | | | | | | 374,30 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 374,30 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU13DR100 | | ud | PINTURA DE SOPORTE C/IMPRIM. 9-10 M | | | |
| | | | Pintura de soporte metálico galvanizado, tipo 3 del Pliego de Condiciones Técnicas Generales, a base de una mano de imprimación y dos manos de pintura de esmalte sintético del color que se designe (según Pliego de Condiciones). Hasta 9 a 10 m de altura. | | | |
| mO01OA030 | 1,584 | h | Oficial primera | 17,25 | 27,32 | |
| mP25OU120 | 1,250 | l | Imprimación sobre galvanizado | 4,33 | 5,41 | |
| mP25J060 | 2,500 | l | Pintura de esmalte sintético color | 5,72 | 14,30 | |
| mP15AH120 | 0,080 | ud | Material auxiliar eléctrico | 0,64 | 0,05 | |
| %CI | 6,000 | % | Costes indirectos..(s/total) | 47,10 | 2,83 | |
| | | | | | | 49,91 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 49,91 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU13E030 | | ud | SOLDADURA ALTO PUNTO FUSIÓN | | | |
| | | | Soldadura de alto punto de fusión para los distintos elementos de la red de tierras, incluyendo materiales y mano de obra. | | | |
| mO01OA030 | 0,236 | h | Oficial primera | 17,25 | 4,07 | |
| mP15AH120 | 2,000 | ud | Material auxiliar eléctrico | 0,64 | 1,28 | |
| mP01U330 | 1,000 | ud | Soldadura eléctrica | 2,62 | 2,62 | |
| %CI | 6,000 | % | Costes indirectos..(s/total) | 8,00 | 0,48 | |
| | | | | | | 8,45 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 8,45 |

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

URBANIZACION RONDA FUENTE AMARGA EN LA CISTERNIGA

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU13KC050 | | ud | CIMENTACIÓN C-3 EN ZONA AJARDINADA | | | |
| | | | Cimentación de soporte, tipo C-3 para columna o báculo de 8 a 12 m de altura, según N.E.C., incluso arqueta adosada con tapa de fundición, movimiento de tierras, codo corrugado de PE ø 110 mm según N.E.C., pernos de anclaje y recubrimiento con hormigón HM-25, situada en zona terriza o ajardinada, retirada y canon de RCD a vertedero, completamente terminada. | | | |
| mO01OA030 | 4,182 | h | Oficial primera | 17,25 | 72,14 | |
| mO01OA060 | 4,182 | h | Peón especializado | 16,20 | 67,75 | |
| mM07CB020 | 0,123 | h | Camión 10 T. basculante | 30,20 | 3,71 | |
| mM07N040 | 1,358 | m3 | Canon de RCD a vertedero | 13,00 | 17,65 | |
| mM11HV030 | 1,179 | h | Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm. | 4,84 | 5,71 | |
| mP01HM130 | 0,200 | m3 | Hormigón HM-20/P/40/IIa central | 52,57 | 10,51 | |
| mP02EAM020 | 1,000 | ud | Tapa y marco FD 0,60x0,60 | 38,22 | 38,22 | |
| mA02A070 | 0,015 | m3 | MORTERO CEMENTO M-7,5 | 76,66 | 1,15 | |
| P01HM040 | 0,768 | m3 | Hormigón HM-25/P/20/IIa central | 56,68 | 43,53 | |
| mP01HM080 | 0,060 | m3 | Hormigón HM-12,5/P/20/IIa central | 47,71 | 2,86 | |
| mP03ACB040 | 4,000 | ud | Perno cincado de anclaje M22x350 | 6,38 | 25,52 | |
| mP15AF030 | 1,000 | m | Tubo corrugado PE DN=110mm. | 1,30 | 1,30 | |
| %CI | 6,000 | % | Costes indirectos..(s/total) | 290,10 | 17,41 | |
| | | | | | | 307,46 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 307,46 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU14N150 | | ud | PRO. DE ARBOLADO CON TABLONES DE MADERA. | | | |
| | | | Protección de arbolado con tablones de madera, totalmente terminado. | | | |
| mO01OA030 | 0,035 | h | Oficial primera | 17,25 | 0,60 | |
| mO01OA060 | 2,919 | h | Peón especializado | 16,20 | 47,29 | |
| mP28PF020 | 1,000 | ud | Kit protec.tronco en obra c/tabl | 35,68 | 35,68 | |
| %CI | 6,000 | % | Costes indirectos..(s/total) | 83,60 | 5,02 | |
| | | | | | | 88,59 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 88,59 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU15AH010 | | m | MARCA DISC.10cm SPRAY-PLASTIC | | | |
| | | | Marca vial longitudinal discontínua de 10 cm de ancho, realmente pintada con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje. | | | |
| mO01OA030 | 0,005 | h | Oficial primera | 17,25 | 0,09 | |
| mO01OA070 | 0,005 | h | Peón ordinario | 16,00 | 0,08 | |
| mM07AC020 | 0,002 | h | Dumper convencional 2.000 kg | 5,00 | 0,01 | |
| mM08B010 | 0,002 | h | Barredora remolcada | 8,46 | 0,02 | |
| mM11SP020 | 0,002 | h | Equipo pintabandas spray | 110,29 | 0,22 | |
| mP27EH020 | 0,300 | kg | Pintura termoplástica caliente | 1,85 | 0,56 | |
| mP27EH050 | 0,060 | kg | Microesferas vidrio tratadas | 0,84 | 0,05 | |
| %CI0300 | 3,000 | % | Costes Indirectos | 1,00 | 0,03 | |
| | | | | | | 1,06 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 1,06 |

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

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU15AH020 | | m | MARCA CONT.10cm SPRAY-PLASTIC | | | |
| | | | Marca vial longitudinal continua de 10 cm de ancho, realmente pintada con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje. | | | |
| mO01OA030 | 0,004 | h | Oficial primera | 17,25 | 0,07 | |
| mO01OA070 | 0,005 | h | Peón ordinario | 16,00 | 0,08 | |
| mM07AC020 | 0,002 | h | Dumper convencional 2.000 kg | 5,00 | 0,01 | |
| mM08B010 | 0,002 | h | Barredora remolcada | 8,46 | 0,02 | |
| mM11SP020 | 0,002 | h | Equipo pintabandas spray | 110,29 | 0,22 | |
| mP27EH020 | 0,300 | kg | Pintura termoplástica caliente | 1,85 | 0,56 | |
| mP27EH050 | 0,060 | kg | Microesferas vidrio tratadas | 0,84 | 0,05 | |
| %CI0300 | 3,000 | % | Costes Indirectos | 1,00 | 0,03 | |
| | | | | | | 1,04 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 1,04 |

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

URBANIZACION RONDA FUENTE AMARGA EN LA CISTERNIGA

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU15AH100 | | m2 | CEBREADO SPRAY-PLASTIC | | | |
| | | | Estarcido en pavimento diferenciado (cebreado de isletas), realmente pintado con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje. | | | |
| mO01OA030 | 0,217 | h | Oficial primera | 17,25 | 3,74 | |
| mO01OA070 | 0,260 | h | Peón ordinario | 16,00 | 4,16 | |
| mM07AC020 | 0,013 | h | Dumper convencional 2.000 kg | 5,00 | 0,07 | |
| mM08B010 | 0,013 | h | Barredora remolcada | 8,46 | 0,11 | |
| mM11SP020 | 0,009 | h | Equipo pintabandas spray | 110,29 | 0,99 | |
| mP27EH020 | 3,000 | kg | Pintura termoplástica caliente | 1,85 | 5,55 | |
| mP27EH050 | 0,600 | kg | Microesferas vidrio tratadas | 0,84 | 0,50 | |
| %CI0300 | 3,000 | % | Costes Indirectos | 15,10 | 0,45 | |
| | | | | | | 15,57 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 15,57 |

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

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mU15AH110 | | m2 | SÍMBOLOS SPRAY-PLASTIC | | | |
| | | | Estarcido en símbolos, flechas, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc., realmente pintado con spray-plastic en caliente de secado instantáneo y de larga duración, incluso premarcaje. | | | |
| mO01OA030 | 0,318 | h | Oficial primera | 17,25 | 5,49 | |
| mO01OA070 | 0,318 | h | Peón ordinario | 16,00 | 5,09 | |
| mM07AC020 | 0,013 | h | Dumper convencional 2.000 kg | 5,00 | 0,07 | |
| mM08B010 | 0,013 | h | Barredora remolcada | 8,46 | 0,11 | |
| mM11SP020 | 0,009 | h | Equipo pintabandas spray | 110,29 | 0,99 | |
| mP27EH020 | 3,000 | kg | Pintura termoplástica caliente | 1,85 | 5,55 | |
| mP27EH050 | 0,600 | kg | Microesferas vidrio tratadas | 0,84 | 0,50 | |
| %CI0300 | 3,000 | % | Costes Indirectos | 17,80 | 0,53 | |
| | | | | | | 18,33 |
| | | | TOTAL PARTIDA ..... | | | 18,33 |

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

# ANEJO N.º 6.-

# CALCULOS LUMINICOS

# LA CISTERNIGA

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 19.11.2021
Proyecto elaborado por: VAD INGENIEROS

Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

# Índice

**LA CISTERNIGA**
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 3
**PHILIPS BGP623 T25 1 xLED180-4S/740 DW10**
Hoja de datos de luminarias 4
**CALLE RONDA FUENTE AMARGA**
Datos de planificación 5
Lista de luminarias 6
Resultados luminotécnicos 7
Rendering (procesado) en 3D 9
Rendering (procesado) de colores falsos 10
**Recuadros de evaluación**
**Recuadro de evaluación Calzada 1**
Sumario de los resultados 11
Isolíneas (E) 12
Gama de grises (E) 13
Gráfico de valores (E) 14
Tabla (E) 15
**Observador**
**Observador 1**
Isolíneas (L) 16
**Observador 2**
Isolíneas (L) 17
**Recuadro de evaluación Camino peatonal 1**
Sumario de los resultados 18
Isolíneas (E) 19
Gama de grises (E) 20
Gráfico de valores (E) 21
Tabla (E) 22
**Recuadro de evaluación Camino peatonal 2**
Sumario de los resultados 23
Isolíneas (E) 24
Gama de grises (E) 25
Gráfico de valores (E) 26
Tabla (E) 27

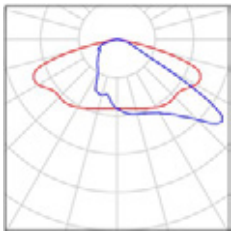
Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

# LA CISTERNIGA / Lista de luminarias

9 Pieza

PHILIPS BGP623 T25 1 xLED180-4S/740 DW10
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 16200 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 18000 lm
Potencia de las luminarias: 106.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 71 97 100 90
Lámpara: 1 x LED180-4S/740 (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

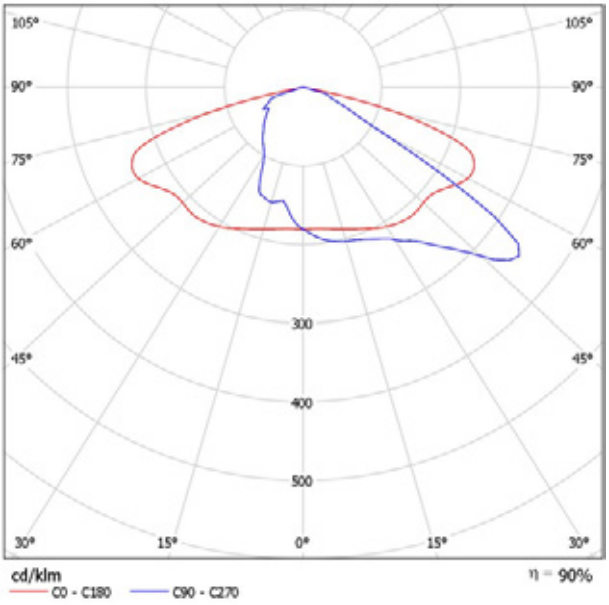


Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

# PHILIPS BGP623 T25 1 xLED180-4S/740 DW10 / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:




Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 71 97 100 90

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Luma: la visión se hace realidad Luma es una luminaria de alumbrado vial de alto rendimiento con una identidad de diseño clara, que ofrece una solución para cualquier calle y carretera, perfectamente refrigerada, para instalarla y olvidarse de ella. El paquete lumínico, la vida útil y el perfil energético se pueden adaptar para crear la solución deseada en términos de ahorro de costes y energético. Luma se puede programar para mantener el flujo de los LED a un nivel constante predefinido a lo largo de la vida útil de la luminaria, aumentando la corriente de funcionamiento con el tiempo para compensar la depreciación lumínica del LED. Luma utiliza el motor LEDGINE-O de alto rendimiento con el rendimiento LED más reciente y una amplia gama de ópticas que responden a los estándares más avanzados. Es más, el diseño verdaderamente plano de Luma impide la luz ascendente. Para optimizar la distribución de luz en geometrías de carreteras variantes y/o para restringir los deslumbramientos, el ángulo de inclinación se puede ajustar fácilmente durante la instalación.

Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

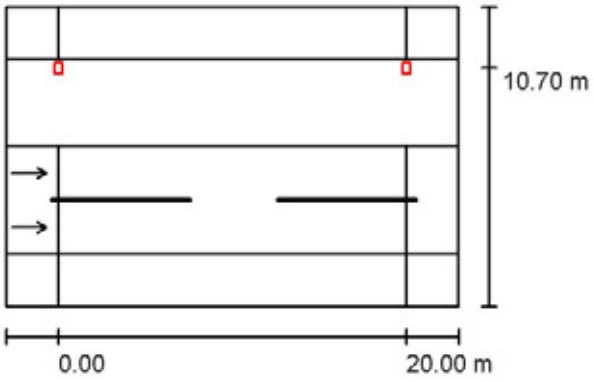
# CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Datos de planificación

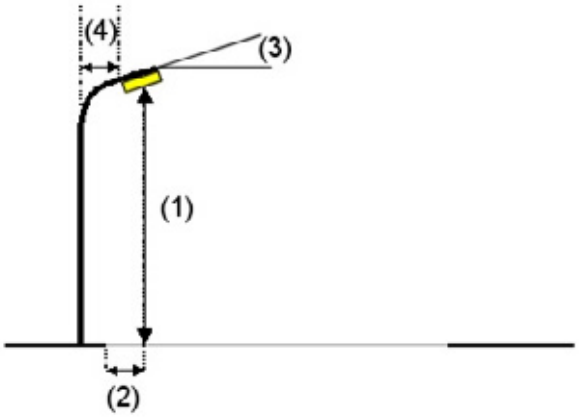
## Perfil de la vía pública

| | |
|---|---|
| Camino peatonal 1 | (Anchura: 3.000 m) |
| Carril de estacionamiento 1 | (Anchura: 5.000 m) |
| Calzada 1 | (Anchura: 6.200 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070) |
| Camino peatonal 2 | (Anchura: 3.000 m) |

Factor mantenimiento: 0.67

## Disposiciones de las luminarias



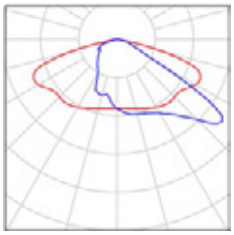

| | | | |
|---|---|---|---|
| Luminaria: | PHILIPS BGP623 T25 1 xLED180-4S/740 DW10 | | |
| Flujo luminoso (Luminaria): | 16200 lm | Valores máximos de la intensidad lumínica | |
| Flujo luminoso (Lámparas): | 18000 lm | con 70°: | 510 cd/klm |
| Potencia de las luminarias: | 106.0 W | con 80°: | 265 cd/klm |
| Organización: | unilateral arriba | con 90°: | 11 cd/klm |
| Distancia entre mástiles: | 20.000 m | Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento). | |
| Altura de montaje (1): | 9.000 m | | |
| Altura del punto de luz: | 8.882 m | | |
| Saliente sobre la calzada (2): | -4.479 m | La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6. | |
| Inclinación del brazo (3): | 10.0 ° | | |
| Longitud del brazo (4): | 1.500 m | | |

Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

## CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Lista de luminarias

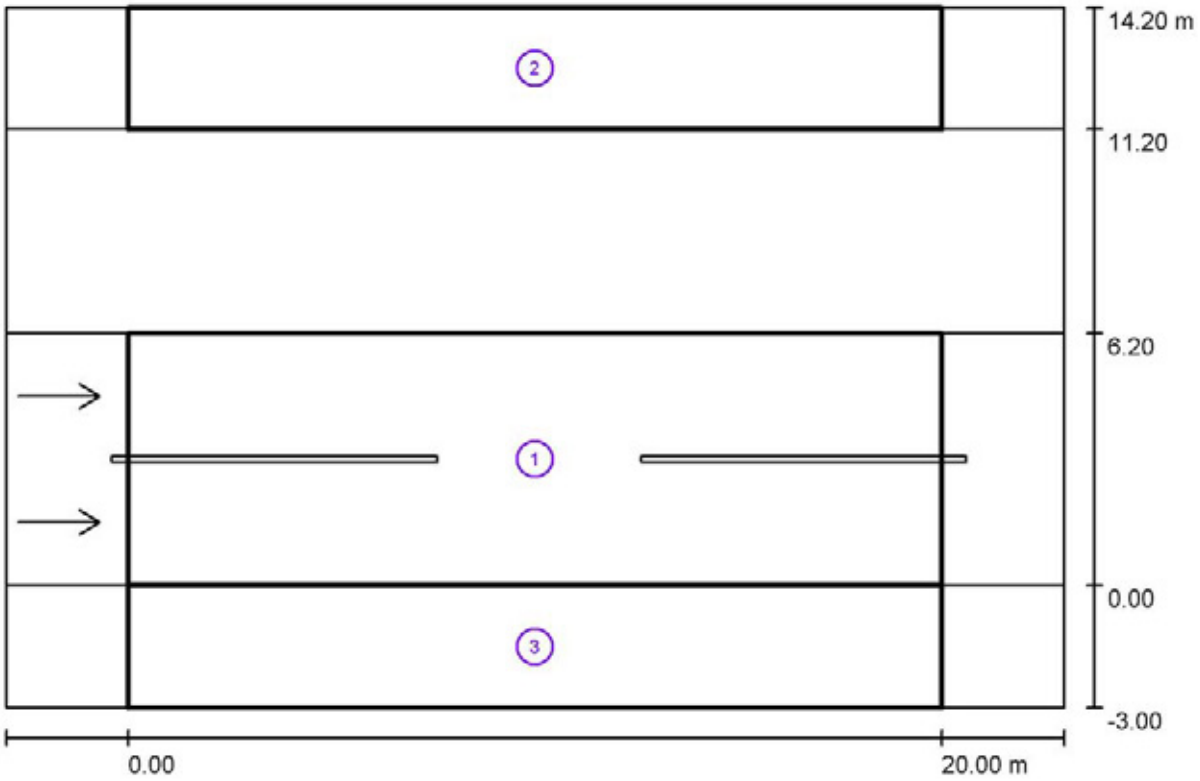
PHILIPS BGP623 T25 1 xLED180-4S/740 DW10
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 16200 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 18000 lm
Potencia de las luminarias: 106.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 71 97 100 90
Lámpara: 1 x LED180-4S/740 (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

# CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Resultados luminotécnicos




Factor mantenimiento: 0.67 Escala 1:186

**Lista del recuadro de evaluación**

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 6.200 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

| | $L_m$ [cd/m²] | U0 | Ul | TI [%] | SR |
|---|---|---|---|---|---|
| Valores reales según cálculo: | 1.11 | 0.69 | 0.88 | 8 | 0.96 |
| Valores de consigna según clase: | ≥ 0.75 | ≥ 0.40 | ≥ 0.60 | ≤ 15 | ≥ 0.50 |
| Cumplido/No cumplido: | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

# CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Resultados luminotécnicos

## Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

| | $E_m$ [lx] | U0 |
|---|---|---|
| Valores reales según cálculo: | 19.00 | 0.64 |
| Valores de consigna según clase: | ≥ 7.50 | ≥ 0.40 |
| Cumplido/No cumplido: | ✓ | ✓ |

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 20.000 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

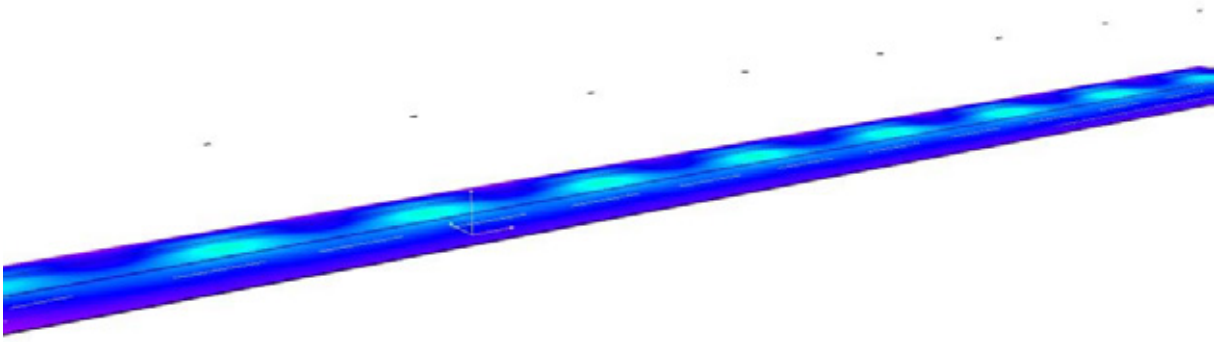
| | $E_m$ [lx] | U0 |
|---|---|---|
| Valores reales según cálculo: | 16.34 | 0.92 |
| Valores de consigna según clase: | ≥ 7.50 | ≥ 0.40 |
| Cumplido/No cumplido: | ✓ | ✓ |

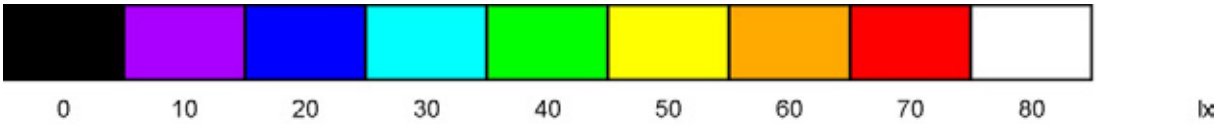
Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

# CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Rendering (procesado) en 3D

Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

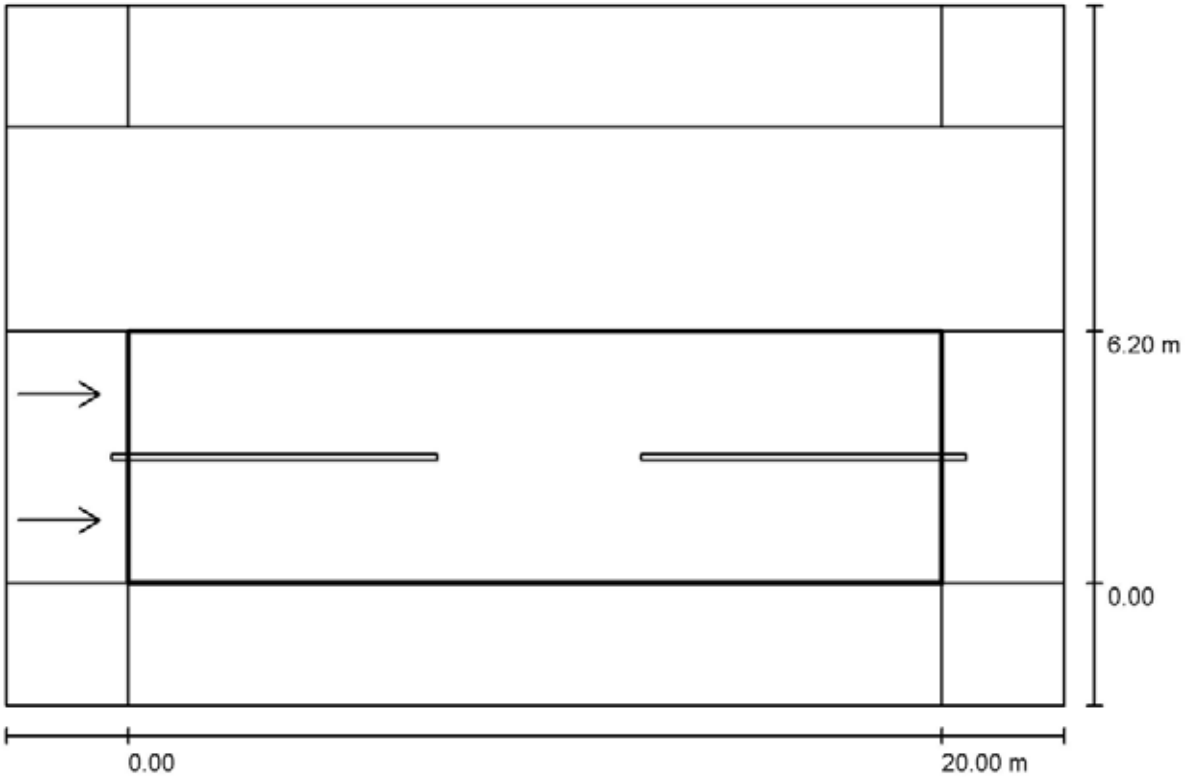
# CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

# CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados




Factor mantenimiento: 0.67

Escala 1:186

Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4a (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

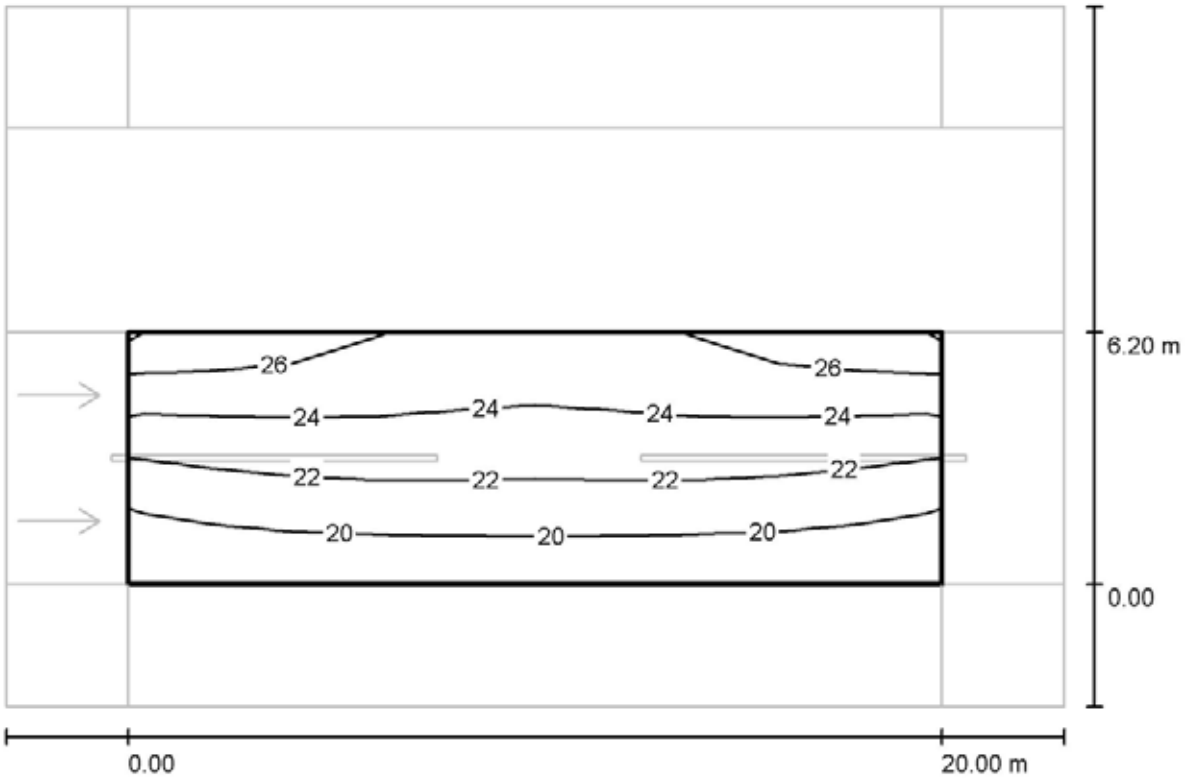
| | $L_m$ [cd/m²] | U0 | Ul | TI [%] | SR |
|---|---|---|---|---|---|
| Valores reales según cálculo: | 1.11 | 0.69 | 0.88 | 8 | 0.96 |
| Valores de consigna según clase: | ≥ 0.75 | ≥ 0.40 | ≥ 0.60 | ≤ 15 | ≥ 0.50 |
| Cumplido/No cumplido: | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

**Observador respectivo (2 Pieza):**

| N° | Observador | Posición [m] | $L_m$ [cd/m²] | U0 | Ul | TI [%] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Observador 1 | (-60.000, 1.550, 1.500) | 1.20 | 0.69 | 0.89 | 6 |
| 2 | Observador 2 | (-60.000, 4.650, 1.500) | 1.11 | 0.73 | 0.88 | 8 |

Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

## CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



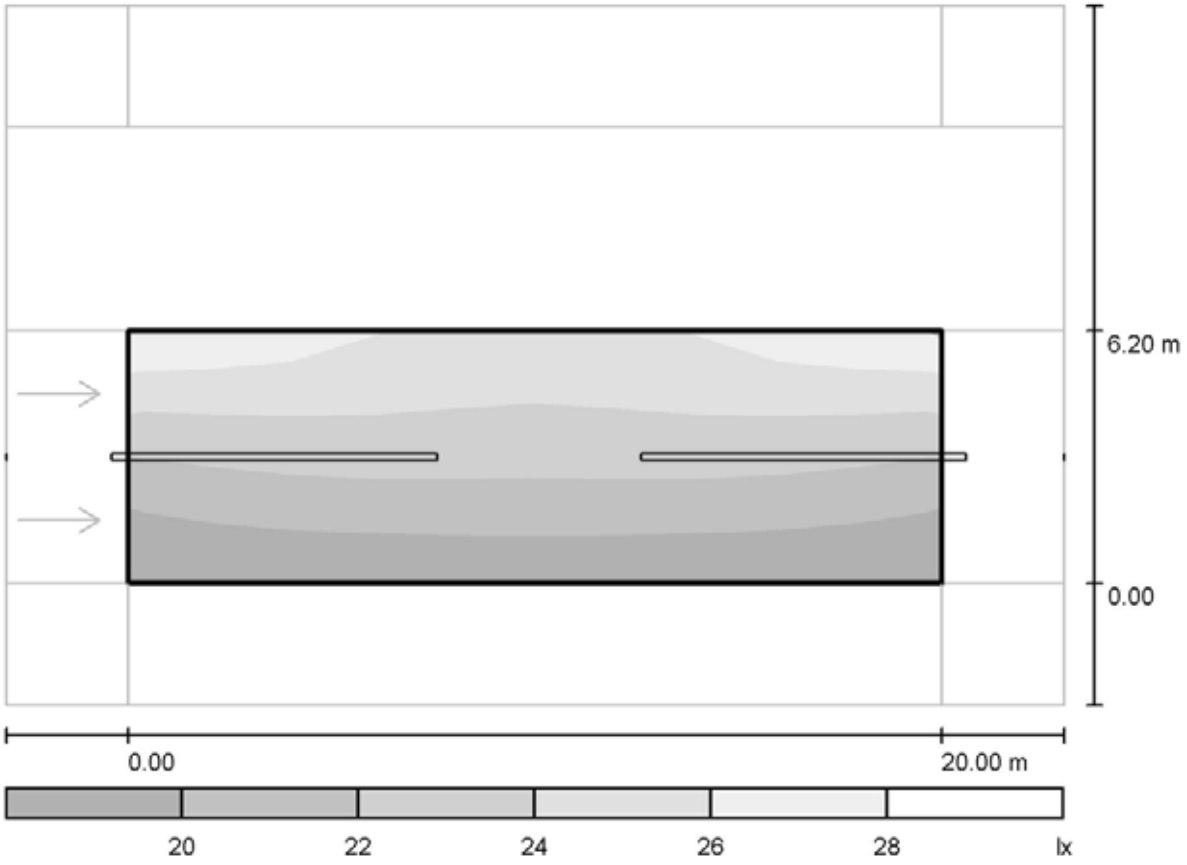

Valores en Lux, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 6 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min}$ / $E_m$ | $E_{min}$ / $E_{max}$ |
|---|---|---|---|---|
| 22 | 19 | 27 | 0.825 | 0.689 |

Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

## CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gama de grises (E)



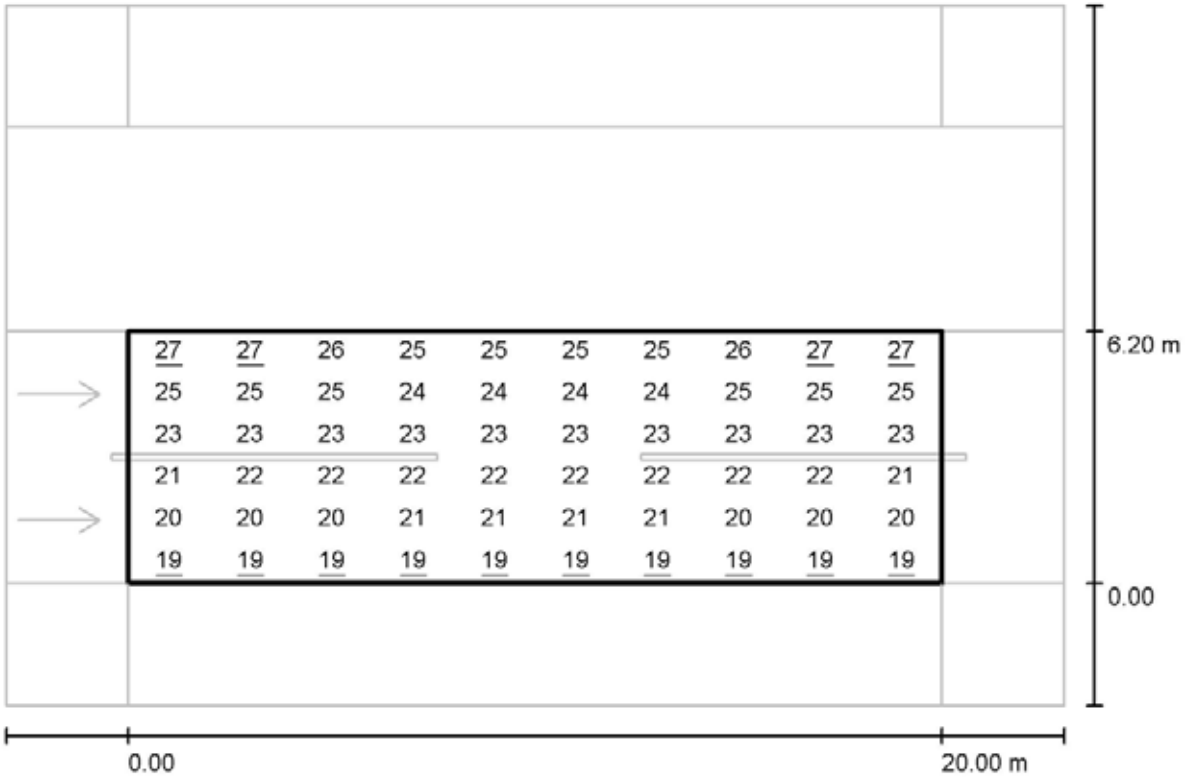

Escala 1 : 186

Trama: 10 x 6 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min}$ / $E_m$ | $E_{min}$ / $E_{max}$ |
|---|---|---|---|---|
| 22 | 19 | 27 | 0.825 | 0.689 |

Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

## CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



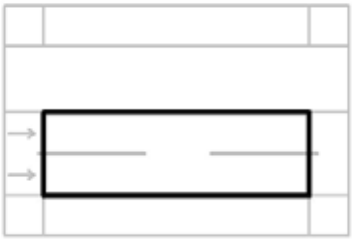

Valores en Lux, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 6 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min}$ / $E_m$ | $E_{min}$ / $E_{max}$ |
|---|---|---|---|---|
| 22 | 19 | 27 | 0.825 | 0.689 |

Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

## CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **5.683** | 27 | 27 | 26 | 25 | 25 | 25 | 25 | 26 | 27 | 27 |
| **4.650** | 25 | 25 | 25 | 24 | 24 | 24 | 24 | 25 | 25 | 25 |
| **3.617** | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 |
| **2.583** | 21 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 21 |
| **1.550** | 20 | 20 | 20 | 21 | 21 | 21 | 21 | 20 | 20 | 20 |
| **0.517** | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 |
| **m** | **1.000** | **3.000** | **5.000** | **7.000** | **9.000** | **11.000** | **13.000** | **15.000** | **17.000** | **19.000** |

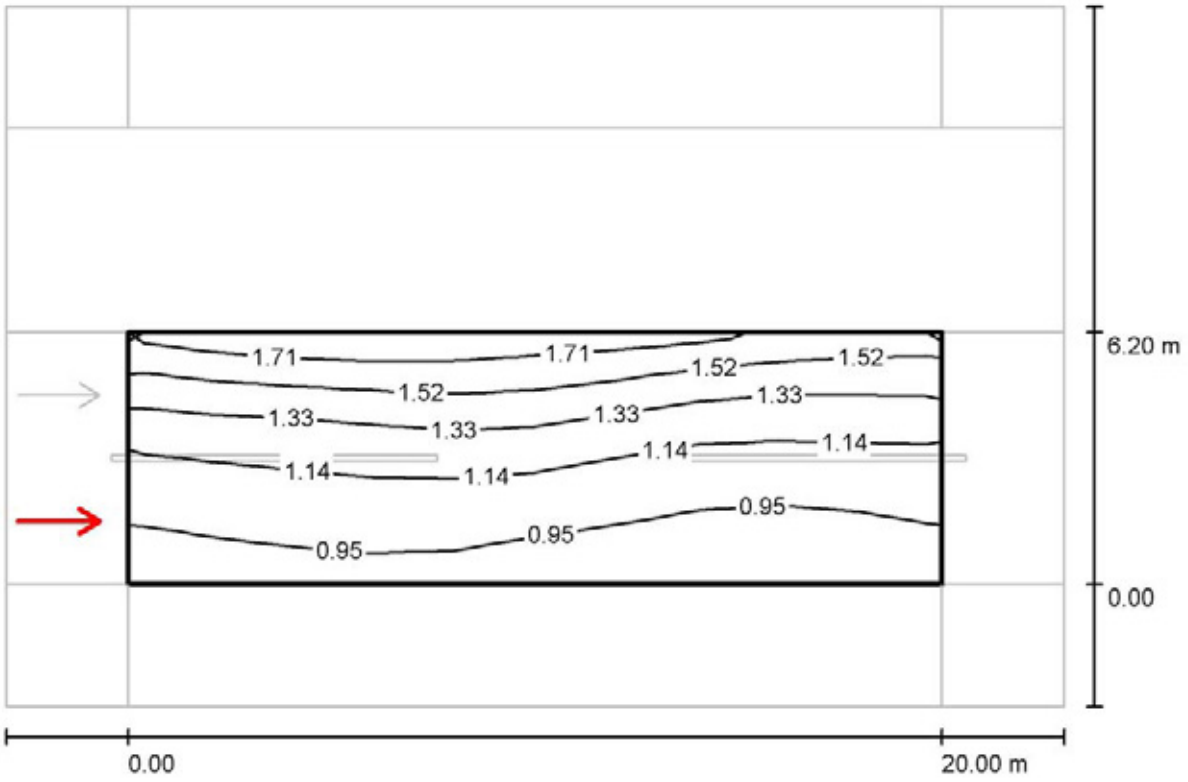
Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 6 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min}$ / $E_m$ | $E_{min}$ / $E_{max}$ |
|---|---|---|---|---|
| 22 | 19 | 27 | 0.825 | 0.689 |

Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

## CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



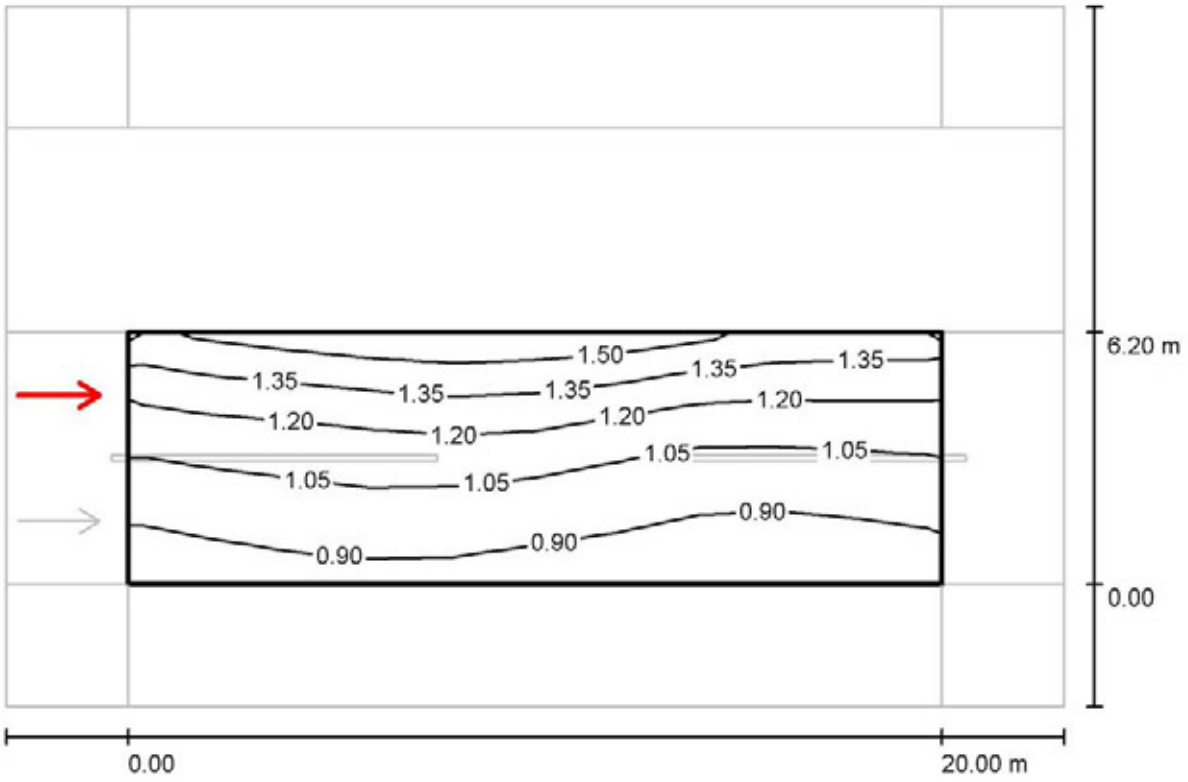

Valores en Candela/m², Escala 1 : 186

Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 1.550 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

| | $L_m$ [cd/m²] | U0 | UI | TI [%] |
|---|---|---|---|---|
| Valores reales según cálculo: | 1.20 | 0.69 | 0.89 | 6 |
| Valores de consigna según clase ME4a: | ≥ 0.75 | ≥ 0.40 | ≥ 0.60 | ≤ 15 |
| Cumplido/No cumplido: | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

## CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)




Valores en Candela/m², Escala 1 : 186

Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 4.650 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

| | $L_m$ [cd/m²] | U0 | UI | TI [%] |
|---|---|---|---|---|
| Valores reales según cálculo: | 1.11 | 0.73 | 0.88 | 8 |
| Valores de consigna según clase ME4a: | ≥ 0.75 | ≥ 0.40 | ≥ 0.60 | ≤ 15 |
| Cumplido/No cumplido: | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

## CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados

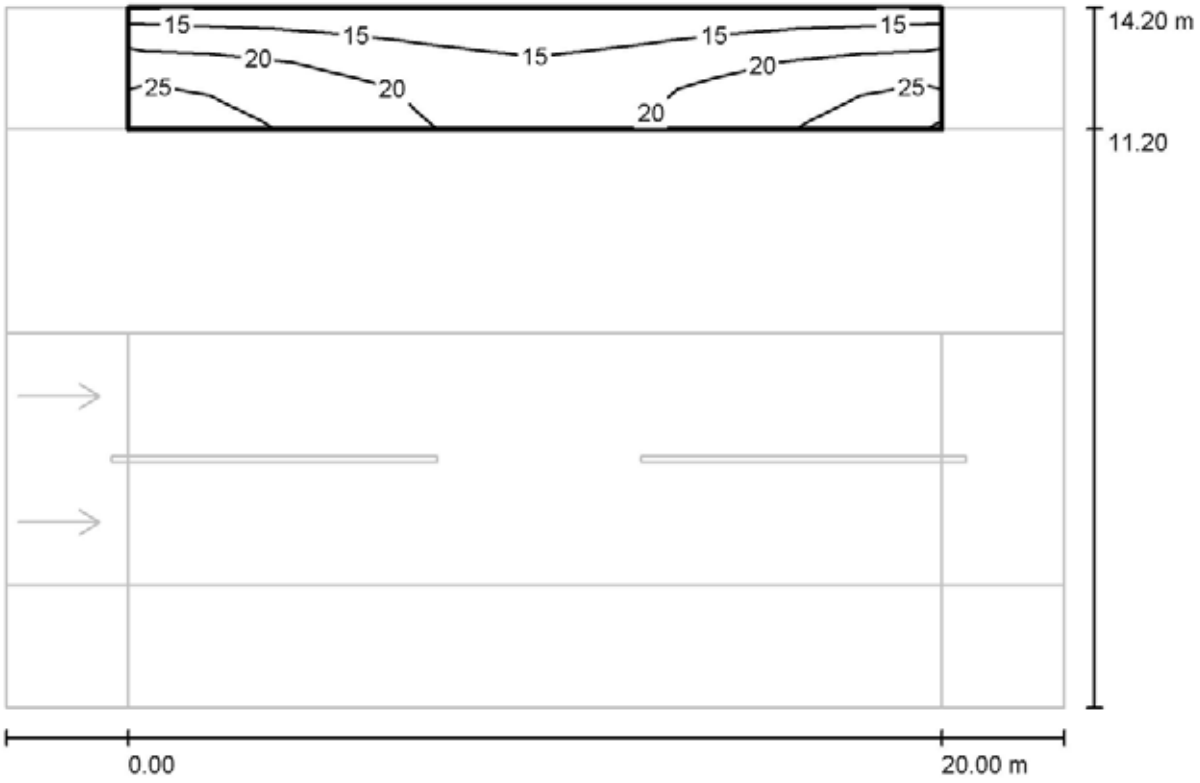
Factor mantenimiento: 0.67 Escala 1:186

Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

| | $E_m$ [lx] | U0 |
|---|---|---|
| Valores reales según cálculo: | 19.00 | 0.64 |
| Valores de consigna según clase: | ≥ 7.50 | ≥ 0.40 |
| Cumplido/No cumplido: | ✓ | ✓ |

Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

## CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



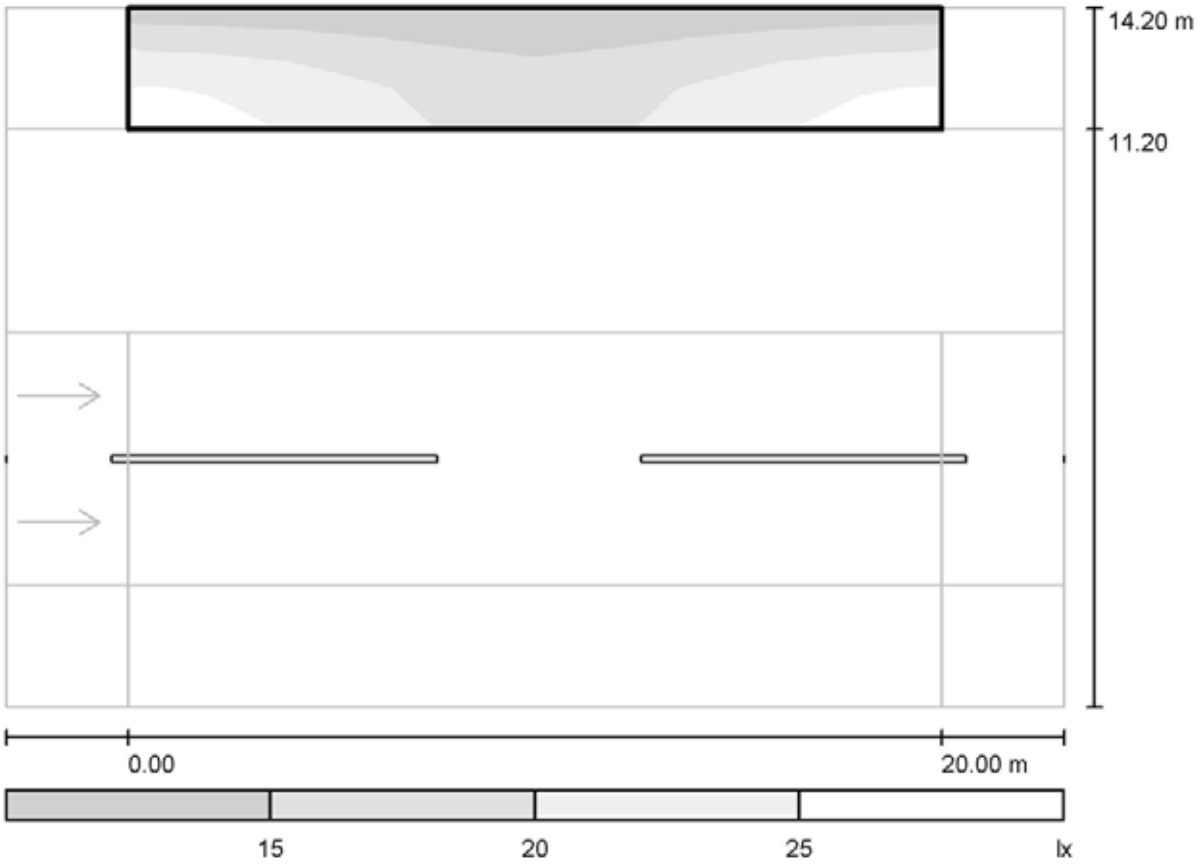

Valores en Lux, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 3 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min}$ / $E_m$ | $E_{min}$ / $E_{max}$ |
|---|---|---|---|---|
| 19 | 12 | 27 | 0.638 | 0.453 |

Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

## CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gama de grises (E)



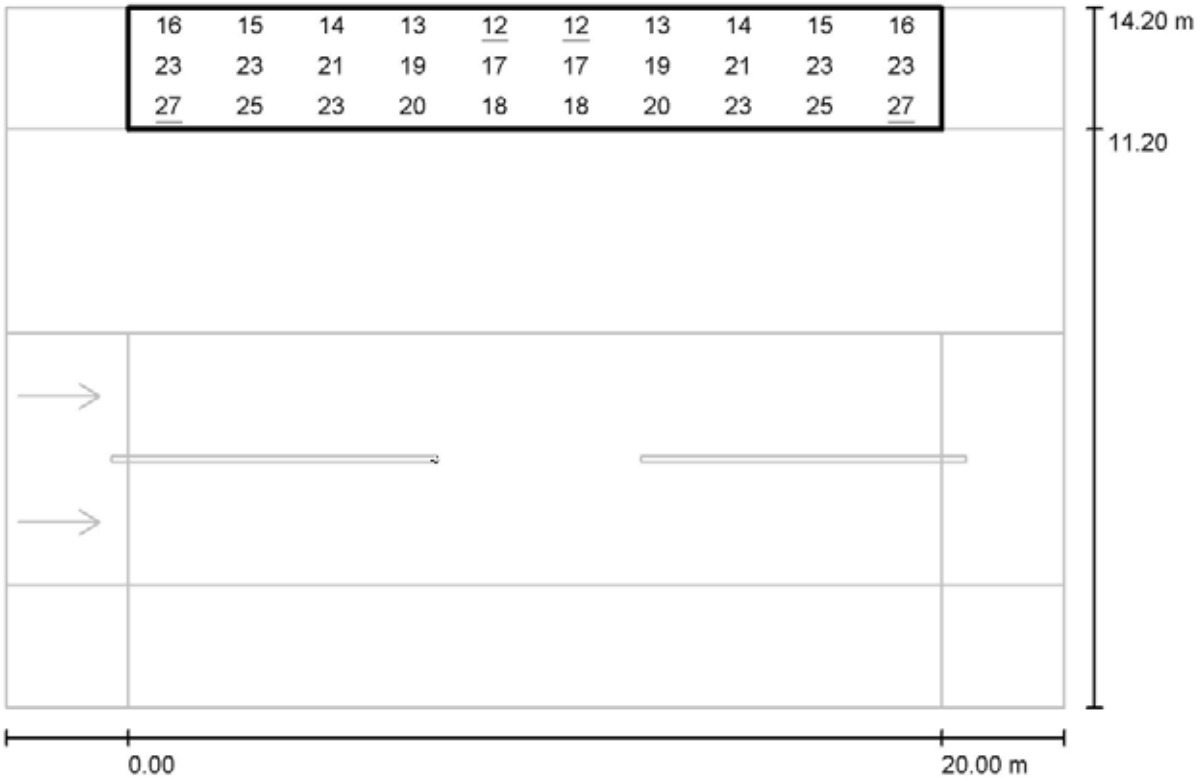

Escala 1 : 186

Trama: 10 x 3 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min}$ / $E_m$ | $E_{min}$ / $E_{max}$ |
|---|---|---|---|---|
| 19 | 12 | 27 | 0.638 | 0.453 |

Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

## CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gráfico de valores (E)



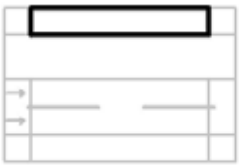

Valores en Lux, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 3 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min}$ / $E_m$ | $E_{min}$ / $E_{max}$ |
|---|---|---|---|---|
| 19 | 12 | 27 | 0.638 | 0.453 |

Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

## CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)



| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2.500** | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| **1.500** | 23 | 23 | 21 | 19 | 17 | 17 | 19 | 21 | 23 | 23 |
| **0.500** | 27 | 25 | 23 | 20 | 18 | 18 | 20 | 23 | 25 | 27 |
| **m** | **1.000** | **3.000** | **5.000** | **7.000** | **9.000** | **11.000** | **13.000** | **15.000** | **17.000** | **19.000** |

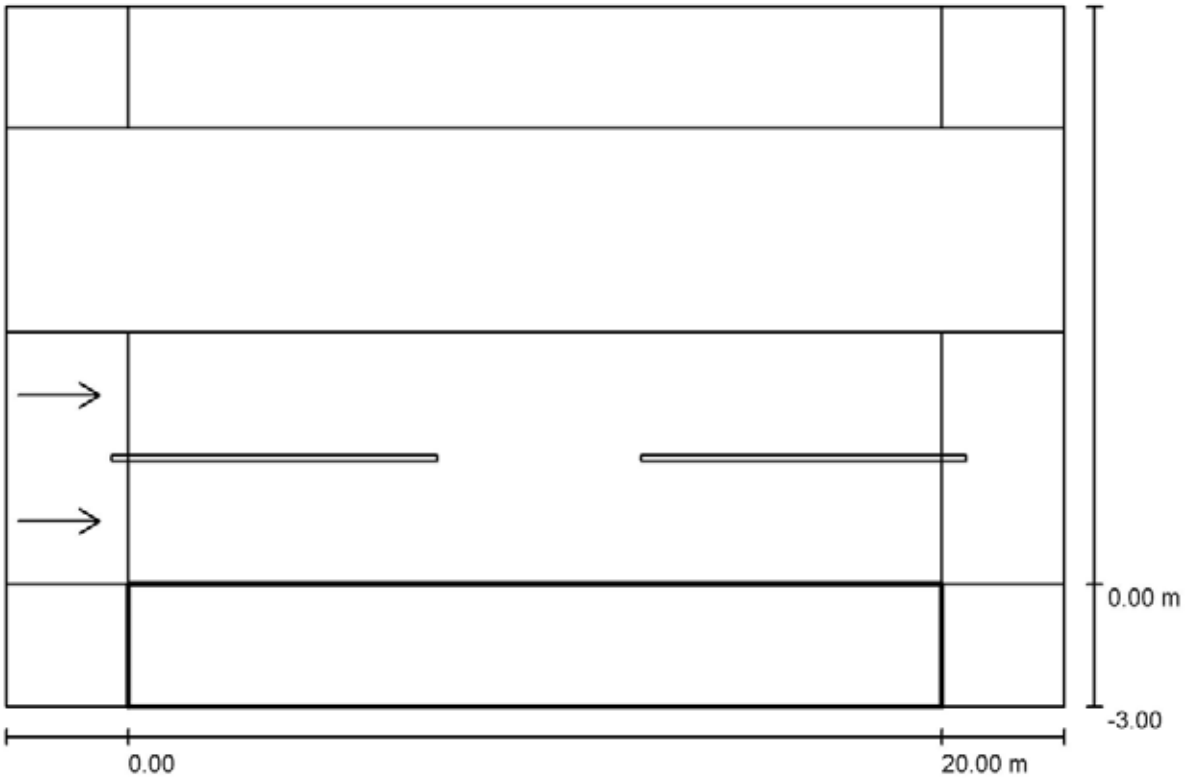
Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min}$ / $E_m$ | $E_{min}$ / $E_{max}$ |
|---|---|---|---|---|
| 19 | 12 | 27 | 0.638 | 0.453 |

Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

## CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Sumario de los resultados



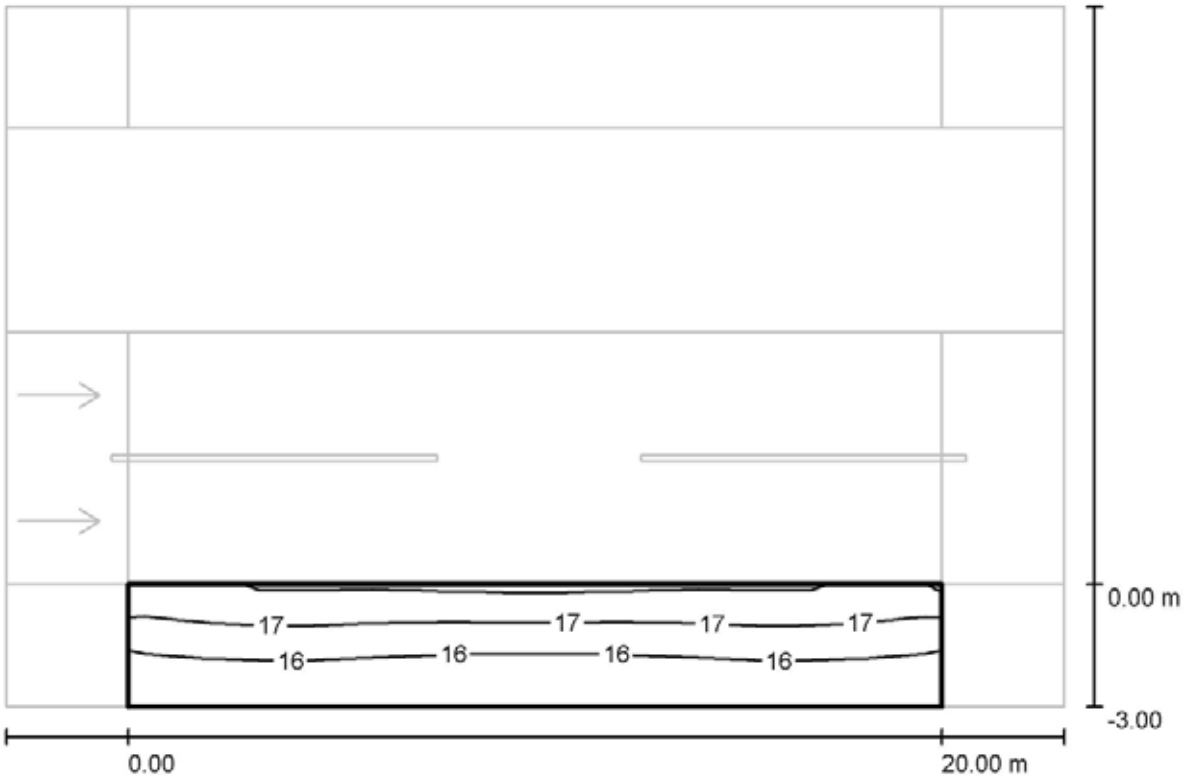

Factor mantenimiento: 0.67 Escala 1:186

Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

| | $E_m$ [lx] | U0 |
|---|---|---|
| Valores reales según cálculo: | 16.34 | 0.92 |
| Valores de consigna según clase: | ≥ 7.50 | ≥ 0.40 |
| Cumplido/No cumplido: | ✓ | ✓ |

Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

## CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



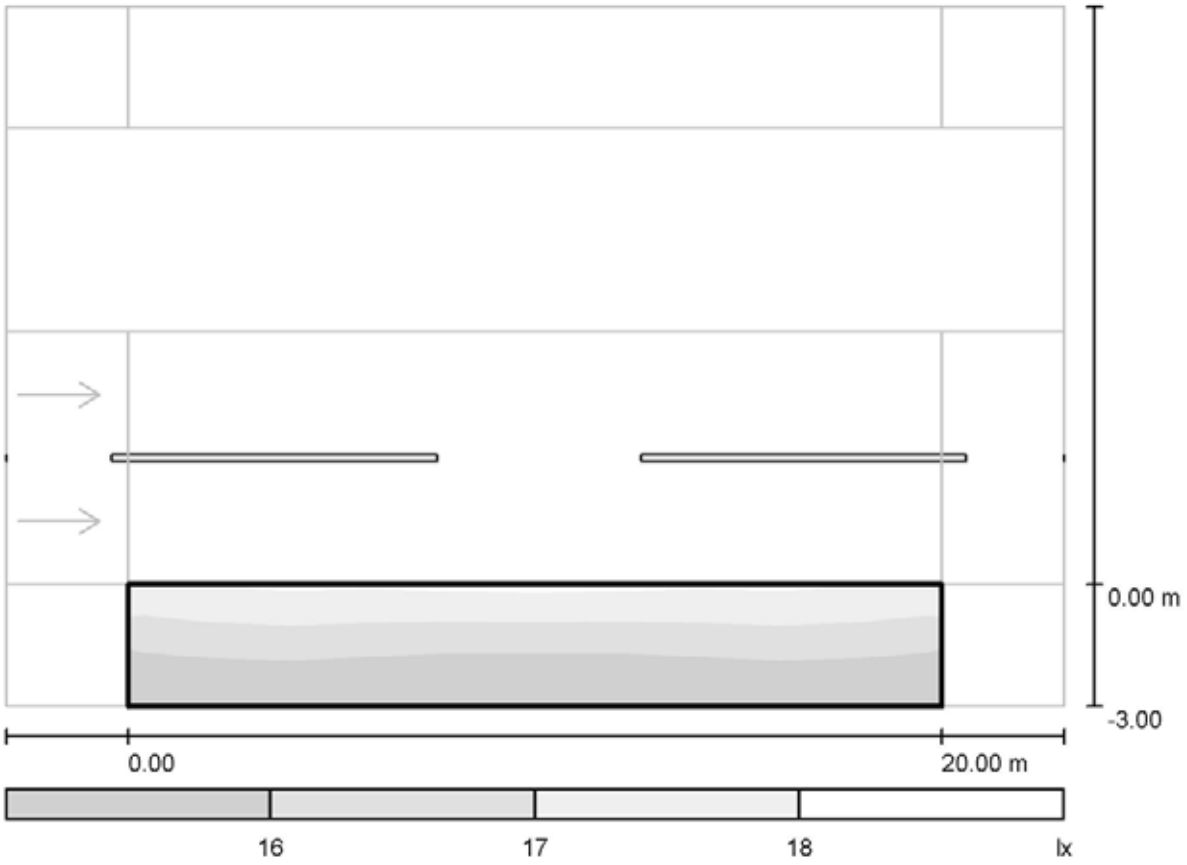

Valores en Lux, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 3 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min}$ / $E_m$ | $E_{min}$ / $E_{max}$ |
|---|---|---|---|---|
| 16 | 15 | 18 | 0.918 | 0.850 |

Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

## CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gama de grises (E)



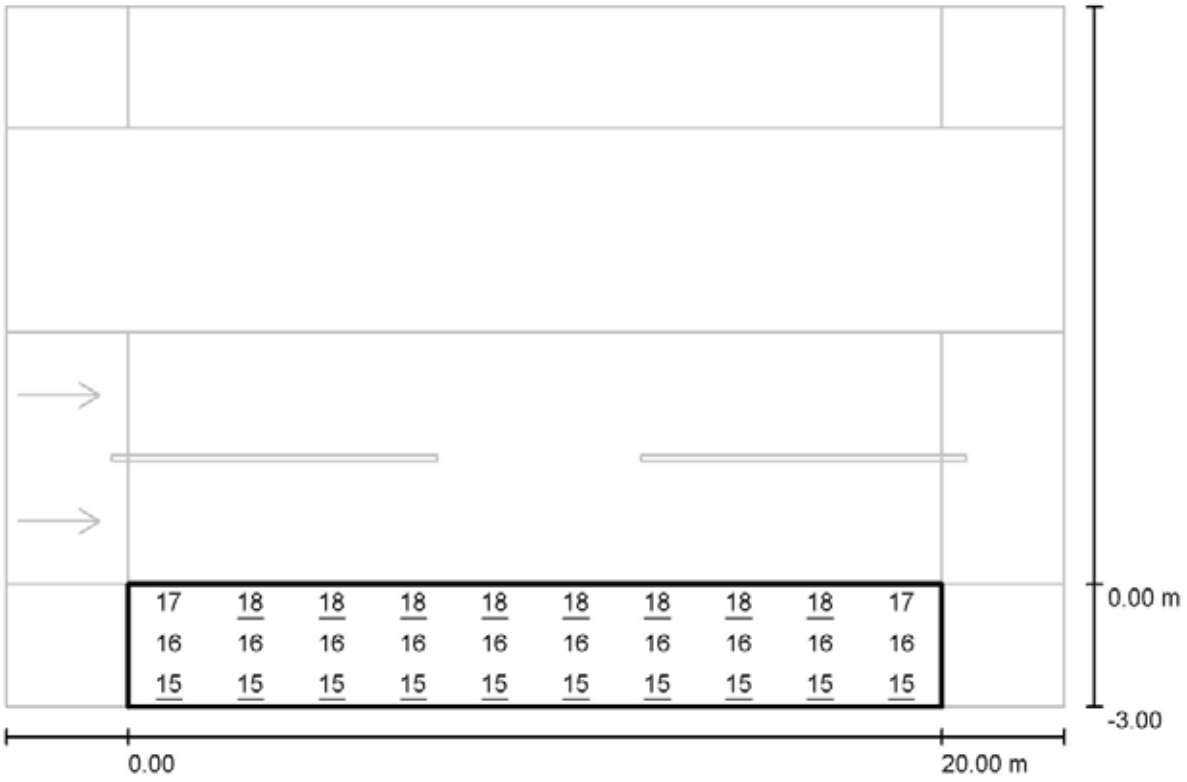

Escala 1 : 186

Trama: 10 x 3 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min}$ / $E_m$ | $E_{min}$ / $E_{max}$ |
|---|---|---|---|---|
| 16 | 15 | 18 | 0.918 | 0.850 |

Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

## CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gráfico de valores (E)



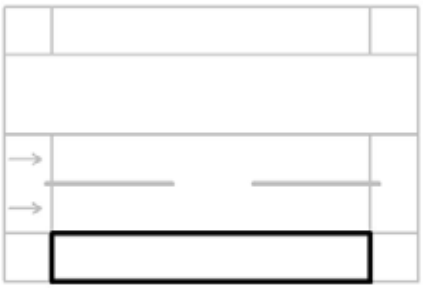

Valores en Lux, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 3 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min}$ / $E_m$ | $E_{min}$ / $E_{max}$ |
|---|---|---|---|---|
| 16 | 15 | 18 | 0.918 | 0.850 |

Proyecto elaborado por VAD INGENIEROS
Teléfono
Fax
e-Mail

## CALLE RONDA FUENTE AMARGA / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Tabla (E)



| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2.500** | 17 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 17 |
| **1.500** | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| **0.500** | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| **m** | **1.000** | **3.000** | **5.000** | **7.000** | **9.000** | **11.000** | **13.000** | **15.000** | **17.000** | **19.000** |

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 3 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min}$ / $E_m$ | $E_{min}$ / $E_{max}$ |
|---|---|---|---|---|
| 16 | 15 | 18 | 0.918 | 0.850 |