



**iMADRID!**

**ACONDICIONAMIENTO ACCESIBLE DE  
PARADAS DE AUTOBÚS CON RETIRADA  
DE ANDENES PREFABRICADOS Y  
AVANCE DE ACERA**

**LOTE 2 ZONA CENTRO**

# **DOCUMENTO Nº 1**

## **MEMORIA Y ANEJOS**

## **MEMORIA**

## ÍNDICE

<b>1.- ANTECEDENTES, SITUACIÓN ACTUAL Y OBJETO DEL PROYECTO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTA</b>	
<b>2.1. Descripción general del Proyecto .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. Justificación de la solución adoptada .....</b>	<b>4</b>
<b>2.3. Disponibilidad y planeamiento.....</b>	<b>4</b>
<b>3.- ÁMBITO .....</b>	<b>5</b>
<b>4.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA .....</b>	<b>5</b>
<b>5.- FIRMES Y PAVIMENTOS .....</b>	<b>6</b>
<b>6.- DRENAJE Y RED DE ALCANTARILLADO .....</b>	<b>6</b>
<b>7.- ALUMBRADO .....</b>	<b>6</b>
<b>8.- SEÑALIZACIÓN Y SEMAFORIZACIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>9.- INFORME AMBIENTAL.....</b>	<b>6</b>
<b>10.- GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>8</b>
<b>11.- GEOTECNIA .....</b>	<b>8</b>
<b>12.- CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS.....</b>	<b>8</b>
<b>13.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>9</b>
<b>14.- SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>10</b>
<b>15.- SERVICIOS AFECTADOS .....</b>	<b>10</b>
<b>16.- ACCESIBILIDAD .....</b>	<b>10</b>
<b>17.- PLAN DE OBRA. PLAZO DE EJECUCIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>18.- PLAZO DE GARANTÍA .....</b>	<b>10</b>
<b>19.- CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE OBRA SEGÚN ARTÍCULO 122 DEL RDL 3/2011, TEXTO REFUNDIDO LCSP.....</b>	<b>11</b>
<b>20.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA .....</b>	<b>11</b>
<b>21.- REVISIÓN DE PRECIOS .....</b>	<b>11</b>
<b>22.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....</b>	<b>11</b>
<b>23.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO.....</b>	<b>12</b>
<b>24.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO .....</b>	<b>13</b>
<b>25.- CONCLUSIÓN .....</b>	<b>13</b>

## **1. ANTECEDENTES, SITUACIÓN ACTUAL Y OBJETO DEL PROYECTO**

Para impedir que el estacionamiento indebido dificulte el acceso de los usuarios al autobús se disponen, en aproximadamente 300 paradas del término municipal de Madrid, andenes prefabricados como solución rápida con cierto carácter de provisionalidad hasta que se ejecuten las obras correspondientes de ampliación de acera. Este procedimiento es de utilidad para garantizar la accesibilidad a las nuevas paradas que haya que implantar de forma rápida o con carácter provisional por el establecimiento de nuevas líneas o modificaciones de las actuales, materializando la ubicación de la parada de manera provisional hasta verificar su aceptación por los usuarios y su consolidación. Estos andenes prefabricados pueden suponer una barrera arquitectónica, entre otros motivos por la diferencia de cota (escalón) entre el bordillo de acera y el andén, que no es coherente con la normativa de accesibilidad vigente.

La Dirección General de Control Ambiental, Transportes y Aparcamientos tiene, entre sus competencias, las de autorizar la reserva de espacio para la parada y el estacionamiento de vehículos destinados al transporte colectivo de viajeros y la de realizar las obras e instalaciones para garantizar la funcionalidad de las paradas del municipio y sus condiciones de accesibilidad.

Por otra parte se considera que las obras definidas en el proyecto suponen una reducción en los gastos derivados de la conservación y mantenimiento de las paradas con andenes, estimada en 170 €/parada y año (no se incluye el coste de las reclamaciones derivadas de la falta de conservación de los andenes y de no adecuar las paradas a la normativa de accesibilidad), que considerando una vida útil de 20 años para las obras proyectadas, supondría un ahorro de 3.400 €/parada en costes de mantenimiento y conservación por parada. Esto hace que las obras definidas en el presente proyecto se incluyan como proyecto de inversión financieramente sostenible.

El objeto del proyecto consiste en la sustitución de los andenes prefabricados instalados actualmente en paradas de autobús por obras de avance de acera que acondicionen de forma definitiva estas paradas de autobús, cumpliendo la normativa vigente en materia de accesibilidad. Para el cálculo del importe de la inversión se ha estimado un coste por parada que incluye la obra civil y el transporte de las piezas prefabricadas al almacén municipal (no así la instalación de marquesinas).

## **2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

### **2.1 Descripción general del Proyecto**

Consiste en la sustitución de los andenes prefabricados instalados actualmente en 29 paradas de autobús por obras de avance de acera que acondicionen de forma definitiva estas paradas de autobús, cumpliendo la normativa vigente en materia de accesibilidad.

Las obras contempladas en el presente proyecto consisten fundamentalmente en la retirada de andenes prefabricados, ejecución de avances de acera y adecuación del pavimento a la normativa vigente de accesibilidad. Las actividades principales son:

- Retirada de las piezas prefabricadas que conforman el andén y su transporte al almacén municipal o a gestor autorizado de residuos.

- Levantados y demoliciones de bordillos, aceras y firmes necesarios para la ejecución de las obras proyectadas.
- Pavimentos: excavación en zanja, hormigonado de la base, extendido de aglomerado asfáltico.
- Colocación de nuevo bordillo prefabricado de hormigón y pavimento similar al del entorno de la parada en la que se actúe.
- Saneamiento y drenaje: dotación a las nuevas áreas que lo necesiten de absorbederos y canalizaciones necesarias para la recogida de aguas pluviales caídas en la zona y su recogida a la red de saneamiento existente.
- Se procederá al cambio de emplazamiento de farolas, señales, etc.,...que lo precisen por el cambio de alineación en aceras.

## 2.2 Justificación de la solución adoptada

Las actuaciones consisten en la ampliación de la acera de manera que la nueva alineación longitudinal del bordillo coincida con la línea que delimita la banda de estacionamiento y el carril de circulación contiguo. Con ello se consigue que los autobuses, circulando por el carril más próximo a la acera, sin realizar maniobra de acercamiento, queden situados en las proximidades de aquélla, facilitando la accesibilidad del usuario tanto en la subida como en el descenso del vehículo. Esta proximidad simplifica y favorece la accesibilidad de los usuarios del autobús en general y de las personas de movilidad reducida en particular.

En los planos se plantean cuatro casos tipo generales que se pueden presentar, no obstante, podría presentarse una disposición distinta, si las condiciones viarias lo aconsejan, en función de garantizar, en cualquier caso, que la seguridad vial no se vea afectada.

Casos tipo:

- Parada anexa a paso de peatones con estacionamiento en línea.
- Parada anexa a paso de peatones con estacionamiento en batería.
- Parada próxima a paso de peatones con estacionamiento en línea.
- Parada próxima a paso de peatones con estacionamiento en batería.

## 2.3 Disponibilidad y planeamiento

Las obras incluidas en el presente proyecto se desarrollan en espacios reservados a vía pública, siendo compatibles con los usos asignados a los mismos dentro del vigente Plan General de Ordenación Urbana.

Existe plena disponibilidad de los terrenos y se reúnen las condiciones técnicas y las características geométricas que permiten llevar a cabo las obras de *Acondicionamiento accesible de paradas de autobús con retirada de andenes prefabricados y avance de acera. Lote 2 Zona centro.*

### 3. ÁMBITO

PARADA	LOCALIZACIÓN	DISTRITO
<b>P107</b>	C/Fray Bernardino Sahagún 7	CHAMARTÍN
<b>P108</b>	C/Fray Bernardino Sahagún 22	CHAMARTÍN
<b>P114</b>	Av. Pío XII 21	CHAMARTÍN
<b>P116</b>	Av. Pío XII 47	CHAMARTÍN
<b>P416</b>	Av. Doctor Arce 24	CHAMARTÍN
<b>P417</b>	Av. Doctor Arce 31	CHAMARTÍN
<b>P437</b>	C/ Serrano 240	CHAMARTÍN
<b>P441</b>	C/ Serrano 183	CHAMARTÍN
<b>P536</b>	Av. Doctor Arce 13	CHAMARTÍN
<b>P2131</b>	Pº de la Habana 70	CHAMARTÍN
<b>P2132</b>	Pº de la Habana 33	CHAMARTÍN
<b>P2134</b>	Pº de la Habana 69	CHAMARTÍN
<b>P2135</b>	C/Victor de la Serna 2	CHAMARTÍN
<b>P2137</b>	C/Victor de la Serna 16	CHAMARTÍN
<b>P2503</b>	C/Mauricio Legendre 21	CHAMARTÍN
<b>P2504</b>	C/Victor de la Serna 16	CHAMARTÍN
<b>P2660</b>	C/Mauricio Legendre 21	CHAMARTÍN
<b>P1964</b>	C/Ramirez de Prado con C/Bustamante	ARGANZUELA
<b>P5222</b>	C/Mendez Alvaro frente a 16	ARGANZUELA
<b>P3368</b>	C/Retama 3	ARGANZUELA
<b>P3593</b>	C/Palos de la Frontera 15	ARGANZUELA
<b>P1386</b>	C/General Alvarez de Castro 1	CHAMBERÍ
<b>P1387</b>	C/General Alvarez de Castro 6	CHAMBERÍ
<b>P1388</b>	C/Trafalgar 5	CHAMBERÍ
<b>P1389</b>	C/Trafalgar 2	CHAMBERÍ
<b>P2392</b>	C/San Francisco de Sales 42	CHAMBERÍ
<b>P2395</b>	C/General Ibañez Ibero 2	CHAMBERÍ
<b>P5514</b>	C/General Alvarez de Castro 46	CHAMBERÍ
<b>P3238</b>	C/ General Yagüe 26	TETUAN

### 4. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la redacción del presente proyecto de construcción se ha partido de la cartografía a escala 1:1000 facilitada por el Servicio de Cartografía e Información Urbanística del Ayuntamiento de Madrid.

## 5. FIRMES Y PAVIMENTOS

Para el dimensionamiento de los firmes de calzada y aceras se han seguido las recomendaciones recogidas en la "Normalización de elementos constructivos para obras de urbanización" del Ayuntamiento de Madrid.

Las aceras se encintarán con bordillos prefabricados de hormigón y, para su construcción o reposición en el caso de que exista, se ha previsto un pavimento similar al existente sobre base de hormigón.

En las zonas de aceras que coincidan con pasos de peatones se dispondrán los correspondientes rebajes de bordillos y contarán con un pavimento táctil de botones homologado, en color rojo, de acuerdo con lo indicado en el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas de la Comunidad de Madrid, según figura en los correspondientes planos de detalles.

La presencia de las paradas se señalará en el pavimento mediante colocación de una franja de acanaladura de 120 centímetros de ancho con contraste cromático. Junto al bordillo de la parada, se instalará una franja tacto visual de tono y color amarillo vivo y ancho mínimo de 40 centímetros. (Real Decreto 1544/2007, Decreto 13/2007).

## 6. DRENAJE Y RED DE ALCANTARILLADO

Las posibles aguas superficiales estancadas en los puntos de intersección del bordillo con los nuevos avances de acera serán evacuadas mediante la construcción de sumideros conectados a la red de saneamiento existente.

## 7. ALUMBRADO

Se retranquearán los báculos situados en zonas de parada para mejorar las condiciones de accesibilidad

## 8. SEÑALIZACIÓN Y SEMAFORIZACIÓN

Se procederá al cambio de emplazamiento de farolas, señales, etc.,...que lo precisen por el cambio de alineación en aceras.

## 9. INFORME DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL.

El *Anejo nº7 informe de Integración Ambiental*. tiene como objetivo integrar la variable ambiental en un proyecto que implica una serie de intervenciones en el espacio urbano que no quedan recogidas entre los supuestos sometidos a procedimiento de impacto ambiental, en base a lo señalado en la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.



De esta manera, desde las fases iniciales de diseño de las actuaciones previstas, queda incorporado al proyecto un extenso catálogo de medidas de protección y adecuación ambiental, bajo la perspectiva permanente de la mejora del entorno y la minimización de la incidencia sobre la población residente próxima al espacio intervenido.

Asimismo, se ha de señalar que, en todo caso, se ha tenido como referencia a la hora de elaborar dicho documento, las directrices, requerimientos y condicionantes establecidos en la amplia normativa medioambiental de aplicación, tanto estatal, como autonómica y municipal.

La metodología utilizada para la elaboración del Informe Ambiental, se basa en la Identificación de los impactos ambientales a partir de las actuaciones de proyecto, estableciendo las medidas preventivas y correctoras, así como los criterios de control y vigilancia para su ejecución durante las obras.

Se han identificado las actuaciones del proyecto con incidencia ambiental y se especifican las medidas necesarias para evitar que las afecciones se lleguen a producir (medidas preventivas), disminuir su gravedad (medidas correctoras) o compensar la pérdida (medidas compensatorias), enunciadas globalmente como medidas protectoras.

El ámbito de actuación se desarrolla en un medio urbano, los factores ambientales se reducen considerablemente, guardando, en su mayor parte, relación con aquellas variables que presentan una incidencia notable sobre la población.

De este modo, los factores ambientales que pueden resultar potencialmente afectados son los siguientes:

- **Atmósfera:** tanto referido a la calidad atmosférica como a la calidad acústica.
- **Suelo:** referido fundamentalmente a las características topográficas que pueden resultar modificadas en ciertos puntos.
- **Vegetación:** referido a las especies que se encuentran en el entorno del ámbito de estudio.
- **Hidrología superficial y subterránea.**
- **Población:** fundamentalmente relacionado a las molestias sobre ella derivadas de las obras (polvo, ruidos, olores, movilidad, riesgo de accidentes).
- **Infraestructuras y servicios:** referido a su funcionamiento y continuidad
- **Patrimonio:** referido a los elementos de Patrimonio que se localizan en el entorno próximo a la zona de actuación.

Los principales objetivos de la aplicación de las medidas protectoras son:

- Conseguir la mayor integración ambiental posible del proyecto.
- Evitar, anular, atenuar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente.

## 10. GESTIÓN DE RESIDUOS

Dentro del medio urbano, la gestión de los residuos constituye uno de los aspectos ambientales más importantes de una obra de construcción y/o demolición. La generación, segregación y almacenamiento de los residuos de una obra urbana puede suponer molestias a la población, además de afecciones a las aguas y la atmósfera del ámbito urbano en el que se desarrolle, mientras que su transporte y gestión final puede suponer afecciones al medio natural, tanto en cuanto a la calidad de las aguas y la calidad atmosférica, como a la ocupación de suelo.

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y en la Ordenanza de Limpieza de los Espacios Públicos y de Gestión de Residuos del Ayuntamiento de Madrid (OLEPGR), se redacta el Anejo nº 8 Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

## 11. GEOTECNIA

Considerando que:

- Las obras proyectadas se desarrollan sobre viario urbano consolidado.
- Las obras proyectadas no tienen elementos estructurales que requieran garantizar especiales condiciones de cimentación en el terreno existente.
- No se prevén movimientos de tierra (excavaciones/terraplenes) o, si estos se produjeran, serían rellenos localizados de reducido volumen.

Se ha descartado la necesidad de realizar una campaña de prospección geotécnica, previa a la redacción de este proyecto.

## 12. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

Los controles y ensayos necesarios para la comprobación de las condiciones que han de cumplir los materiales y unidades de obra, así como las condiciones de aceptación o rechazo de las mismas, serán los definidos expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del Ayuntamiento de Madrid y el resto de normativa vigente de aplicación.

Se considera incluido en los precios de las unidades del proyecto el coste de los ensayos y controles necesarios para la caracterización de los distintos materiales y unidades de obra, y por tanto dicho coste correrá en su totalidad a cargo del contratista.

También serán de cuenta del contratista en su totalidad los gastos derivados de la realización de ensayos y análisis de materiales y unidades de obra y de los informes específicos que se recaben, de los previstos en el artículo 145 del RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP).

### **13. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Se prevé la realización de las obras proyectadas manteniendo el tráfico en la calzada aunque sea necesario realizar algún estrechamiento. Si es preciso el corte de un carril se habilitará el otro para el tráfico de ambos sentidos alternativamente.

Las obras se llevarán a cabo siguiendo la Normalización de Elementos Constructivos para obras de Urbanización del Ayuntamiento de Madrid.

### **14. SEGURIDAD Y SALUD**

De acuerdo con lo establecido en:

- La Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y en las disposiciones posteriores, Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, de Reglamento de Servicios de Prevención y Orden de Desarrollo, Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, sobre Disposiciones Mínimas de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, así como las modificaciones incorporadas por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de Noviembre.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción así como las modificaciones incorporadas por el Real Decreto 604/2006 de 19 de Mayo.

Se establece la necesidad de la redacción del Estudio de Seguridad y Salud, en el cual se analizará el proceso constructivo de la obra concreta y se especificará la correspondencia entre las secuencias de trabajo y sus riesgos inherentes.

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer 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 que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se define los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores. Asimismo sirve para dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

El Plan de Seguridad y Salud deberá desarrollar la organización y planificación de la actividad preventiva en la obra, designando, de este modo, el RECURSO PREVENTIVO según marca el Real Decreto 604/2006. En esta planificación se fijará la realización de reuniones de seguridad según estipule el Plan de Seguridad y Salud, con objeto de considerar los posibles cambios de riesgos que pudieran producirse durante la ejecución de los trabajos, así como los riesgos

no contemplados en el Estudio/Plan. Las conclusiones extraídas de estas reuniones se incluirán como un anexo al Plan de Seguridad y Salud.

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, se ha realizado el correspondiente estudio de seguridad y salud en las obras, que se incluye como *Anejo nº 6* del presente proyecto.

Asimismo, en la valoración de las obras se ha incluido un capítulo *Seguridad y Salud* para considerar las medidas a tener en cuenta con respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales durante la ejecución de las obras proyectadas.

## **15. SERVICIOS AFECTADOS**

No se verán afectados significativamente servicios no municipales, siendo tan solo necesaria la puesta a nivel de arquetas y pozos, la construcción de nuevos absorbaderos, así como el retranqueo de elementos de mobiliario urbano, alumbrado público, señales fijas y semáforos

## **16. ACCESIBILIDAD**

Las mejoras que se van a lograr con esta actuación cumplirán las condiciones básicas de accesibilidad en el transporte urbano y suburbano en autobús incluidas en el Anexo V del Real Decreto 1544/2007 y en la Norma 9A punto 1.4.2. del Decreto 13/2007 de 15 de marzo.

Las obras en la vía pública deberán señalizarse y protegerse de manera que garanticen la seguridad física de los peatones y cumplirán los requisitos establecidos en la Norma 8 del Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.

## **17. PLAN DE OBRA. PLAZO DE EJECUCIÓN.**

En el Anejo nº 3 se incluye el Plan de Obra previsto para la realización de los trabajos, siendo el plazo previsto para su ejecución de cuatro (4) meses en total.

En dicho anejo se muestra un diagrama de barras (GANTT) en el que se indican las principales actividades a realizar y el tiempo estimado para las mismas. También se incluye un desglose del presupuesto por actividades y los costes mensuales unitarios y acumulados a lo largo del período de realización de las obras.

Este diagrama tiene carácter orientativo, ya que el programa de trabajo de ejecución de la obra será el que presente el Contratista adjudicatario de la obra, que deberá ser aprobado por órgano de contratación.

## **18. PLAZO DE GARANTÍA**

Según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

## 19. CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE OBRA SEGÚN ARTÍCULO 122 DEL RDL 3/2011, TEXTO REFUNDIDO LCSP.

Según el artículo 122 del RDL 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, las obras definidas en el proyecto se clasifican como de reforma.

## 20. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

A los efectos del artículo 86 del RDL 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y los artículos 125 y 127 del RD 1098/2001, de 12 de octubre, las obras definidas en el proyecto comprenden una obra completa. Cada una de las paradas a adecuar constituye una unidad funcional que se utiliza por separado y que puede ser entregada al uso general.

## 21. REVISIÓN DE PRECIOS

En cumplimiento de lo prescrito en el artículo 89 del 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, dado que el plazo de ejecución de la obra es de cuatro (4) meses, no procede la revisión de precios.

## 22. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En cumplimiento de lo prescrito en el 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 y en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, (vigente en la actualidad en cuanto no se opone a la ley anterior) se incluye a continuación la propuesta de la clasificación exigible al contratista.

A la vista de los artículos 25 y 36 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre y de la naturaleza de las obras proyectadas la clasificación a exigir a los licitadores ha de ser:

### **Grupo G.** Viales y pistas

#### **Subgrupo 6.** Obras viales sin cualificación específica

En función de lo estipulado en el artículo 67 del el 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, y dado que la duración del contrato es inferior a un año la cuantía a considerar a la hora de establecer la categoría es el valor íntegro, sin IVA, del contrato (215.452,42 €).

De acuerdo con el Artículo 26 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, el Contratista deberá estar clasificado en la categoría c)

Por consiguiente se propone la siguiente clasificación:

### **Grupo: G. Viales y pistas**

#### **Subgrupo: 6 Obras viales sin cualificación específica**

#### **Categoría: C**

## 23. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Se denomina presupuesto de ejecución material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas.

El presupuesto base de licitación se obtiene incrementando el anterior en los gastos generales de estructura que inciden sobre el contrato, cifrados en los siguientes porcentajes aplicados sobre el presupuesto de ejecución material:

- a) Del 13 por 100, en concepto de gastos generales de la empresa, gastos financieros, cargas fiscales, impuesto sobre el Valor Añadido excluido, tasas de la Administración legalmente establecidas, que inciden sobre el costo de las obras y demás derivados de las obligaciones del contrato. Se excluyen asimismo los impuestos que gravan la renta de las personas físicas o jurídicas.
- b) El 6 por 100 en concepto de beneficio industrial del contratista.

El presupuesto total se obtiene aplicando al base de licitación el impuesto sobre el valor añadido que grave la ejecución de la obra, cuyo tipo se aplicará sobre la suma de presupuesto de ejecución material y los gastos generales de estructura antes reseñados.

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

### ACONDICIONAMIENTO ACCESIBLE DE PARADAS DE AUTOBÚS CON RETIRADA DE ANDENES PREFABRICADOS Y AVANCE DE ACERA LOTE 2

#### ZONA CENTRO

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C01	LEVANTADOS Y DEMOLICIONES.....	25.852,53	13,78
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	1.070,92	0,57
C03	PAVIMENTACION.....	84.665,74	45,11
C04	SANEAMIENTO.....	22.434,81	11,95
C05	ALUMBRADO.....	14.298,82	7,62
C06	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	18.692,32	9,96
C07	SEGURIDAD Y SALUD.....	20.653,22	11,01
		<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>187.668,36</b>
		13,00 % Gastos generales.....	24.396,89
		6,00 % Beneficio industrial.....	11.260,10
		Suma.....	35.656,99
		<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>223.325,35</b>
		21% I.V.A.....	46.898,32
		<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>270.223,67</b>

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA MIL DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Madrid, a 15 de abril del 2015.

## 24. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Este proyecto consta de los siguientes documentos:

### **DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS**

#### **1.1. MEMORIA**

#### **1.2. ANEJOS**

- ANEJO Nº 1 DISPONIBILIDAD Y PLANEAMIENTO
- ANEJO Nº 2 TOPOGRAFÍA. DATOS DE REPLANTEO
- ANEJO Nº 3 PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº 4 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 5 RELACIÓN DE PARADAS AFECTADAS.
- ANEJO Nº 6 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO Nº 7 INFORME DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL.
- ANEJO Nº 8 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.
- ANEJO Nº 9 ACCESIBILIDAD

### **DOCUMENTO Nº 2: PLANOS**

### **DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES**


### **DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO**

## 25. CONCLUSIÓN

El presente Proyecto, redactado por el Departamento de Transporte Público Colectivo de la D.G. de Control Ambiental, Transportes y Aparcamientos, del Área de Gobierno de Medio Ambiente y Movilidad, se considera que cumple con las normas vigentes de aplicación y por tanto queda en condiciones de ser elevado para su aprobación por el órgano competente.

Madrid, abril de 2015

LOS AUTORES DEL PROYECTO



Fdo.: Juan Pablo Gurrea Nieto  
ITOP



Fdo.: Raúl Toribio Rubio  
ICCP

# **ANEJO Nº 1**

## **DISPONIBILIDAD Y PLANEAMIENTO**



## **ANEJO Nº1 DISPONIBILIDAD Y PLANEAMIENTO**

El ámbito de actuación se encuentra en los distritos: Chamartín, Chamberí, Arganzuela y Tetuán, zonas urbanas consolidadas de la ciudad, dentro del cinturón M-30.

Las obras incluidas en el presente proyecto se desarrollan en espacios reservados a vía pública, siendo compatibles con los usos asignados a los mismos dentro del vigente Plan General de Ordenación Urbana.

Existe plena disponibilidad de los terrenos y se reúnen las condiciones técnicas y las características geométricas que permiten llevar a cabo las obras de: *"Acondicionamiento accesible en paradas de autobús con retirada de andenes prefabricados y avances de acera. Lote 2 Zona Centro."*

## **ANEJO Nº 2 TOPOGRAFÍA**

## **ANEJO Nº2 TOPOGRAFÍA**

Para la redacción del presente proyecto de construcción se ha partido de la cartografía a escala 1:1000 facilitada por el Servicio de Cartografía e Información Urbanística del Ayuntamiento de Madrid.

## **ANEJO Nº 3**

### **PLAN DE OBRA**

## **ANEJO Nº 3 PLAN DE OBRA**

### **1. Introducción.**

En cumplimiento del Artículo 107 de la Ley 30/2007, de Contratos del Sector Público (LCSP), se fija un plazo de ejecución de las obras de cuatro (4) meses, y a continuación se incluye un diagrama de barras (GANTT) en el que se indican las principales actividades a realizar y el tiempo estimado para las mismas. También se incluye un desglose del presupuesto por actividades y los costes mensuales unitarios y acumulados a lo largo del período de realización de las obras.

Este diagrama no tiene más que carácter orientativo, y a que el Plan de Obra de ejecución real de la misma será el que ofrezca realizar el Contratista adjudicatario de la obra, que deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra.

### **2. Diagrama de barras.**



## **ANEJO Nº 4**

# **JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

## **ANEJO Nº 4 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

En la elaboración del proyecto será de aplicación el Cuadro de Precios de Proyectos de Urbanización y Edificación del Ayuntamiento de Madrid del año 2011 y adecuados a mercado conforme con el artículo 87 del TRLCSP, relacionándose a continuación:

### **CAPÍTULO C01 LEVANTADOS, Y DEMOLICIONES**

<b>PN1</b>	<b>ud</b>	<b>LEVANTADO, TRANSPORTE Y ACOPIO ANDEN PREFABRICADO</b>		
		Elevación, colocación en caja basculante de camión volquete, transporte y copio en solar de titularidad municipal.		
mM07CG010	0,400 h	Camión con grúa 6 t.	49,93	19,97
mM07CB030	0,800 h	Camión basculante de 12 t	40,68	32,54
mO01OA030	0,400 h	Oficial primera	18,65	7,46
mO01OA070	0,400 h	Peón ordinario	16,24	6,50
%CI	3,000 %	Costes Indirectos	66,50	2,00
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>68,47</b>

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

### **CAPÍTULO C03 PAVIMENTACIÓN**

<b>PN2</b>	<b>m2</b>	<b>LOSETA BOTONES AMARILLA de 20x20 cm</b>		
		Suministro y colocación de loseta hidráulica de botones de 40 mm de espesor, en color amarillo de 20x20 cm, en aceras como señal de advertencia o peligro, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.		
mO01OA090	0,185 h	Cuadrilla A	43,76	8,10
mPN2	1,000 m2	Loseta hidráulica de botones en color amarillo de 40 mm de espesor	10,11	10,11
mA02A070	0,020 m3	MORTERO CEMENTO M-7,5	80,35	1,61
mA02A040	0,001 m3	MORTERO CEMENTO M-20	102,83	0,10
%CI	3,000 %	Costes Indirectos	19,90	0,60
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>20,52</b>

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

<b>PN3</b>	<b>m2</b>	<b>LOSETA ACANALADA GRIS de 40X40 cm</b>		
		Suministro y colocación de loseta hidráulica acanalada de 40 mm de espesor, en color gris de 40x40 cm, en aceras para encaminamiento ó guía de itinerarios peatonales accesibles así como proximidad a elementos de cambios de nivel, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.		
mO01OA090	0,185 h	Cuadrilla A	43,76	8,10
mPN1	1,000 m2	Loseta hidráulica acanalada en color gris de 40 mm espesor	7,80	7,80
mA02A070	0,020 m3	MORTERO CEMENTO M-7,5	80,35	1,61
mA02A040	0,001 m3	MORTERO CEMENTO M-20	102,83	0,10
%CI	3,000 %	Costes Indirectos	17,60	0,53
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>18,14</b>

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

### **CAPÍTULO C08 SEGURIDAD Y SALUD**

<b>PN4</b>	<b>ud</b>	<b>POSTE BUS PARADA PROVISIONAL</b>		
		Ud. Poste bus de parada provisional, durante la realización de la obra civil de ampliación de acera en calzada y el cambio de marquesina, con el nº de parada coincidente con la parada objeto de las obras.		
			Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>400,07</b>

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



## **ANEJO Nº 5**

# **RELACIÓN DE PARADAS AFECTADAS**

## **ANEJO Nº 5 RELACIÓN DE PARADAS AFECTADAS**

Relación de paradas donde se ha previsto necesaria la realización de las actuaciones previstas en este proyecto.

### **RELACIÓN PARADAS**

<b>PARADA</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>	<b>DISTRITO</b>
<b>P107</b>	C/Fray Bernardino Sahagún 7	CHAMARTÍN
<b>P108</b>	C/Fray Bernardino Sahagún 22	CHAMARTÍN
<b>P114</b>	Av. Pío XII 21	CHAMARTÍN
<b>P116</b>	Av. Pío XII 47	CHAMARTÍN
<b>P416</b>	Av. Doctor Arce 24	CHAMARTÍN
<b>P417</b>	Av. Doctor Arce 31	CHAMARTÍN
<b>P437</b>	C/ Serrano 240	CHAMARTÍN
<b>P441</b>	C/ Serrano 183	CHAMARTÍN
<b>P536</b>	Av. Doctor Arce 13	CHAMARTÍN
<b>P2131</b>	Pº de la Habana 70	CHAMARTÍN
<b>P2132</b>	Pº de la Habana 33	CHAMARTÍN
<b>P2134</b>	Pº de la Habana 69	CHAMARTÍN
<b>P2135</b>	C/Victor de la Serna 2	CHAMARTÍN
<b>P2137</b>	C/Victor de la Serna 16	CHAMARTÍN
<b>P2503</b>	C/Mauricio Legendre 21	CHAMARTÍN
<b>P2504</b>	C/Victor de la Serna 16	CHAMARTÍN
<b>P2660</b>	C/Mauricio Legendre 21	CHAMARTÍN
<b>P1964</b>	C/Ramirez de Prado con C/Bustamante	ARGANZUELA
<b>P5222</b>	C/Mendez Alvaro frente a 16	ARGANZUELA
<b>P3368</b>	C/Retama 3	ARGANZUELA
<b>P3593</b>	C/Palos de la Frontera 15	ARGANZUELA
<b>P1386</b>	C/General Alvarez de Castro 1	CHAMBERÍ
<b>P1387</b>	C/General Alvarez de Castro 6	CHAMBERÍ
<b>P1388</b>	C/Trafalgar 5	CHAMBERÍ
<b>P1389</b>	C/Trafalgar 2	CHAMBERÍ
<b>P2392</b>	C/San Francisco de Sales 42	CHAMBERÍ
<b>P2395</b>	C/General Ibañez Ibero 2	CHAMBERÍ
<b>P5514</b>	C/General Alvarez de Castro 46	CHAMBERÍ
<b>P3238</b>	C/ General Yagüe 26	TETUAN

## **ANEJO Nº 6**

# **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## ÍNDICE

<b>CAPITULO I. MEMORIA .....</b>	<b>6</b>
1. OBJETO.....	6
2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA.....	7
3. PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	8
4. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.....	8
5. MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA .....	9
5.1. MEDIDAS GENERALES.....	9
5.2. FORMACIÓN E INFORMACIÓN.....	9
5.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.....	10
5.4. MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.....	11
5.5. MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL .....	12
6. ANÁLISIS PREVENTIVO DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS.....	13
6.1. TRABAJOS PREVIOS.....	13
6.2. TRABAJOS DE REPLANTEO.....	27
6.3. DEMOLICIONES Y LEVANTAMIENTOS.....	29
6.4. EXCAVACIONES .....	31
6.5. RELLENOS .....	37
6.6. COMPACTACIÓN .....	39
6.7. CANALIZACIONES .....	42
6.8. HORMIGONADO Y VIBRADO .....	46
6.9. PAVIMENTACIÓN .....	50
6.10. AGLOMERADO ASFÁLTICO .....	53
6.11. ALUMBRADO PÚBLICO .....	57
6.12. ACOMETIDA ELÉCTRICA.....	61
6.13. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	65
6.14. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	71
6.15. SEÑALIZACION VERTICAL .....	77
6.16. ALBAÑILERÍA .....	77
6.17. MANIPULACIÓN DE CARGAS .....	80
7. MEDIDAS DE EMERGENCIA.....	81

8. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES .....	83
8.1 MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO .....	83
8.2 MEDIDAS GENERALES PARA LA MAQUINARIA PESADA .....	86
8.3 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRANSPORTE DE MATERIA.....	88
RETROEXCAVADORAS Y MINIRETROEXCAVADORA.....	88
COMPACTADORES .....	91
PISÓN .....	92
CAMIONES.....	93
PORTACONTENEDORES .....	95
MOTOVOLQUETES .....	97
MÁQUINA BARREDORA .....	99
8.4 MEDIOS DE HORMIGONADO.....	100
CAMIÓN HORMIGONERA.....	100
HORMIGONERA ELÉCTRICA (PASTERA).....	101
VIBRADORES .....	102
8.5 MAQUINARIA DE PAVIMENTACIÓN .....	103
FRESADORA .....	103
FRESADORA MANUAL DE PAVIMENTO.....	106
EXTENDEDORA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO .....	107
CAMIÓN DE RIEGO .....	109
CAMIÓN CALORIFUGADO.....	110
8.6 EQUIPOS DE SOLDADURA.....	112
SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE.....	112
8.7 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN.....	116
APARATOS DE ELEVACIÓN EN GENERAL .....	116
CAMIÓN GRÚA.....	118
CARRETILLA ELEVADORA (TORO) .....	119
8.8 EQUIPOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS .....	122

MAQUINA PINTABANDAS .....	122
ESCALERAS DE MANO.....	122
GRUPO ELECTRÓGENO .....	123
COMPRESORES.....	124
COMPRESOR Y PISTOLA PINTURA.....	126
CORTADORA DE PAVIMENTO.....	126
MARTILLOS NEUMÁTICOS.....	127
CUBILOTE DE HORMIGONADO.....	128
GUILLOTINA DE PRODUCTOS CERÁMICOS.....	129
RADIAL ELÉCTRICA.....	130
TALADRO PORTÁTIL .....	131
HERRAMIENTAS MANUALES.....	131
HERRAMIENTAS MANUALES ELÉCTRICAS.....	132
ESLINGAS.....	133

<b>CAPÍTULO II. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES .....</b>	<b>135</b>
1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO .....	135
2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES .....	135
3. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL .....	140
4. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS .....	141
5. CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, INSTALACIONES, MAQUINARIA Y EQUIPOS .....	145
5.1. COMPROBACIONES A REALIZAR POR LA EMPRESA .....	147
6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	149
7. INSTALACIONES Y SERVICIOS GENERALES.....	149
8. OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVENIENTES DE LA OBRA.....	150
8.1 OBLIGACIONES GENERALES EN MATERIA PREVENTIVA .....	151
8.2 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA .....	155
8.3 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.....	158
8.4 DEBER DE VIGILANCIA DEL EMPRESARIO CONTRATISTA.....	159
8.5 VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES.....	160
9. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	160
10. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS.....	162
11. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA ACCIDENTALIDAD .....	164
12. PARTE DE ACCIDENTE. INVESTIGACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE ACC. ....	164

**CAPITULO III. PLANOS .....170**

PLANO Nº 1: SITUACION Y ACTUACIÓN

PLANO Nº 2: RIESGOS ESPECIALES: PROTECCIÓN DURANTE LA EXCAVACIÓN EN ZANJAS

PLANO Nº 3: MAQUINARIA Y SEÑALIZACIÓN EN LA EJECUCIÓN DE ZANJAS

PLANO Nº 4: RIESGOS ESPECIALES: PROTECCIONES COLECTIVAS DE ZANJAS

PLANO Nº 5: ESLINGAS

PLANO Nº 6: PROTECCIONES INDIVIDUALES

PLANO Nº 7: SEÑALES CONTRA INCENDIOS Y PRIMEROS AUXILIOS

PLANO Nº 8: PROTECCIONES COLECTIVAS: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

PLANO Nº 9: CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS Y SEÑALES DE ADVERTENCIA

PLANO Nº 10: INSTALACIONES ELÉCTRICAS

PLANO Nº 11: PROTECCIONES DE UNA MESA DE CORTE

PLANO Nº 12: PROTECCIONES FRENTE A SERVICIOS AFECTADOS

PLANO Nº 13: PLANO DE HOSPITALES

**CAPITULO IV. PRESUPUESTO .....171**



## CAPÍTULO I. MEMORIA

### 1. OBJETO

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. El objeto principal del estudio es la "Prevención tanto de accidentes laborales y enfermedades profesionales como los daños que se puedan producir a terceros por las actividades y medios materiales que han de utilizarse en la construcción de las obras".

También, en cumplimiento del art. 7 del R.D. 1627/97, el estudio facilita las directrices básicas al contratista para que, a su vez, cumpla con la obligación de redactar el "Plan de Seguridad y Salud" en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este estudio. Las previsiones del estudio de seguridad deben considerarse como directrices básicas, por tanto no supondrán responsabilidad de los autores en lo que se comprometa en el plan de seguridad y salud.

Las previsiones contenidas en este documento se han realizado, lógicamente, sobre las actividades y procesos constructivos definidos en el proyecto y que, según el caso, podrán diferir de los que se ejecuten en la realidad. Por tanto, será el empresario contratista quien deberá establecer definitivamente y completar en su plan de seguridad las medidas preventivas tendentes a controlar y evitar los riesgos derivados del proceso de ejecución que finalmente adopte en cada unidad constructiva respetando los niveles preventivos mínimos fijados en el presente estudio.

En ningún caso, se podrá iniciar ninguna actividad nueva o diferente de las consideradas en este estudio que suponga un cambio de los métodos de trabajo previstos sin evaluar los nuevos riesgos y definir las medidas preventivas para controlarlos sometiendo ambos, vía modificación o actualización del plan de seguridad, a la aprobación de la Administración promotora previo informe del coordinador de seguridad designado por la misma.

Se ha intentado detectar todos los riesgos laborales previsible en cada trabajo según los criterios constructivos contenidos en el proyecto, y las correspondientes medidas técnicas de protección y prevención aconsejables para eliminarlos o aminorar sus consecuencias negativas. Lógicamente no es fácil considerar aquellos otros riesgos que se originan como consecuencia de la ejecución de nuevas unidades de obra que surjan durante el desarrollo de las obras, o bien los cambios que se puedan introducir en la ejecución de las nuevas unidades supongan la modificación de los riesgos considerados, por lo que, se deberán introducir las correspondientes medidas alternativas que deberán ser concretadas en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud y en sus modificaciones.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA.

### Localización geográfica

El ámbito de actuación se encuentra en diferentes calles pertenecientes a los distritos: Chamartín, Chamberí, Arganzuela y Tetuán, zonas urbanas consolidadas de la ciudad, dentro del cinturón M-30.

PARADA	LOCALIZACIÓN	DISTRITO
P107	C/Fray Bernardino Sahagún 7	CHAMARTÍN
P108	C/Fray Bernardino Sahagún 22	CHAMARTÍN
P114	Av. Pío XII 21	CHAMARTÍN
P116	Av. Pío XII 47	CHAMARTÍN
P416	Av. Doctor Arce 24	CHAMARTÍN
P417	Av. Doctor Arce 31	CHAMARTÍN
P437	C/ Serrano 240	CHAMARTÍN
P441	C/ Serrano 183	CHAMARTÍN
P536	Av. Doctor Arce 13	CHAMARTÍN
P2131	Pº de la Habana 70	CHAMARTÍN
P2132	Pº de la Habana 33	CHAMARTÍN
P2134	Pº de la Habana 69	CHAMARTÍN
P2135	C/Victor de la Serna 2	CHAMARTÍN
P2137	C/Victor de la Serna 16	CHAMARTÍN
P2503	C/Mauricio Legendre 21	CHAMARTÍN
P2504	C/Victor de la Serna 16	CHAMARTÍN
P2660	C/Mauricio Legendre 21	CHAMARTÍN
P1964	C/Ramirez de Prado con C/Bustamante	ARGANZUELA
P5222	C/Mendez Alvaro 16	ARGANZUELA
P3368	C/Retama 3	ARGANZUELA
P3593	C/Palos de la Frontera 15	ARGANZUELA
P1386	C/General Alvarez de Castro 1	CHAMBERÍ
P1387	C/General Alvarez de Castro 6	CHAMBERÍ
P1388	C/Trafalgar 5	CHAMBERÍ
P1389	C/Trafalgar 2	CHAMBERÍ
P2392	C/San Francisco de Sales 42	CHAMBERÍ
P2395	C/General Ibañez Ibero 2	CHAMBERÍ
P5514	C/General Alvarez de Castro 46	CHAMBERÍ
P3238	C/ General Yagüe 26	TETUAN

## **Descripción**

Los trabajos a desarrollar consisten en el acondicionamiento de las paradas de autobús para adecuarlas a la normativa de accesibilidad en vigor mediante la retirada de andenes prefabricados y ejecución del correspondiente avance de acera.

### **3. PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA**

El plan de seguridad y salud de la obra incluirá un desarrollo de la planificación, señalando mediante diagramas espacio - tiempo los detalles de la misma.

Incluyendo un Plan de Obra, donde se indiquen las actividades y la duración de las mismas, una programación y durante el plazo de ejecución de las obras, que se fija en 4 meses.

Las principales actividades a ejecutar son las siguientes:

- Levantado , transporte y acopio de piezas de andenes prefabricados al almacén municipal.
- Levantado de firme con base de hormigón.
- Levantado con compresor de solado de aceras
- Excavación en zanja
- Suministro y puesta en obra de hormigón en masa en bases,soleras,bordillos,...
- Colocación de bordillo tipo III
- Suministro y colocación de loseta hidráulica
- Extensión mezcla bituminosa en caliente

### **4. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION**

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.

De esta forma, la previsión reglamentaria de distinguir entre riesgos evitables y no evitables carece de aplicación concreta al estudio de seguridad y salud y debe considerarse englobada en el conjunto de normas preventivas generales que se deben de incluir en el mismo.

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.

## **5. MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA**

### **5.1. 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.

### **5.2. 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 e 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 personal y colectiva 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.

### **5.3. 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.

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.

De acuerdo con el Art. 20 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, el contratista estará obligado a elaborar un Plan de Emergencia para su centro de trabajo. Dicho Plan deberá contener, al menos, los siguientes puntos:

- Objetivos y alcance
- Medios de protección técnicos (organigrama y humanos)
- Enumeración de las situaciones de emergencia: Accidente, incendio...
- Causas de las distintas situaciones de emergencia
- Actuación según el tipo de emergencia, definiendo cómo se va a proceder en cada caso
- Implantación del Plan
- Teléfonos de emergencias y teléfonos de asistencia médica jerarquizada (mutua, ambulancia, hospitales y centros de salud), incluso direcciones de los centros médicos.
- Documentación de primeros auxilios
- Itinerarios de evacuación, con planos
- Lugares donde se exhibirá la documentación de emergencia
- Ubicación de los botiquines de primeros auxilios.

#### 5.4. MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

Si bien la concreción del presente capítulo se encuentra recogida en el Pliego de Condiciones Particulares del presente Estudio de Seguridad y Salud, a continuación y con carácter general se incluyen algunas condiciones básicas a tener en cuenta a la hora de desarrollar en el plan de seguridad y salud respecto del contenido preventivo recogido para cada una de las actividades analizadas en el presente Estudio.

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean 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.
- Recursos preventivos, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas en

el caso de que se produzcan riesgos especiales, y en los demás casos especificados en la ley 54/03 y el R.D. 604/06

Análogamente cuando por las características de los trabajos no exista obligación de nombramiento de recursos preventivos en una actividad, deberá prever el nombramiento de 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.

Se prohíbe expresamente la entrada en la obra de cualquier empresa o trabajador autónomo que no esté registrado en el correspondiente libro de subcontratación.

## 5.5. MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL

### 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 de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, el contratista dispondrá de varias zonas dotadas de instalaciones, según la concentración de los trabajadores. 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.

Para el cálculo de las instalaciones de higiene y bienestar se ha tenido en cuenta las indicaciones de la guía técnica para la evaluación y prevención de riesgos relativos a las obras de construcción que desarrolla el Real Decreto 1627/97.

- Dotación de vestuarios 2m<sup>2</sup> por trabajador, en estos se incluirán taquillas, bancos y asientos.
- Dotación de un lavabo por cada 10 trabajadores.
- Dotación de un urinario por cada 25 trabajadores.
- Dotación de un retrete por cada 25 trabajadores.

## 6. ANÁLISIS PREVENTIVO DE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las medidas preventivas y protectoras a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

Sin perjuicio del uso de protecciones individuales indicadas para cada uno de los riesgos específicos señalados en parte de las actividades relacionadas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, se considera obligatorio para toda persona integrante de la obra disponga de los siguientes equipos de protección individual:

- Casco de seguridad cuando existan cargas suspendidas, en el interior de zanjas y junto a máquinas en movimiento
- Mono de trabajo con chaleco reflectante o elementos reflectantes
- Botas de seguridad de puntera reforzada.
- Traje y botas de agua (cuando las condiciones meteorológicas o de trabajo lo requiera)

Si existieran excepciones para el uso de esta equipación (falta de casco en trabajos de albañilería, uso de botas de goma en vez de botas de seguridad en hormigonado...), el contratista justificará, técnicamente y en el Plan de Seguridad, dichas excepciones.

### 6.1. TRABAJOS PREVIOS

En los primeros estadios de la obra existen muchas actividades que no tienen relación directa con la ejecución de una actividad concreta, pero que son necesarias para la correcta gestión, desarrollo de la obra y su adecuación como centro de trabajo. Así entre otras puede ser necesario proceder a la implantación en la misma de accesos, energía eléctrica, agua potable, cerramientos, instalaciones de higiene y bienestar, colocación y retirada de señalización, etc.

Los trabajos que componen esta fase de ejecución son:

- Emplazamiento de instalaciones de higiene y bienestar
- Señalización de seguridad en zona de accesos a obra y viales de circulación
- Control de accesos de maquinaria y personal
- Condiciones del entorno en que se realiza la obra
- Trabajos con riesgo especial. Presencia de recurso preventivo
- Interferencias entre actividades, medidas organizativas
- Almacenamiento y acopios



- Señalización de obra
- Instalaciones eléctricas provisionales
- Iluminación tajos

Durante las actuaciones previas de obra, puede haber muchas actuaciones que no requieran la presencia de recurso preventivo permanentemente. El contratista en el Plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la vigilancia de las medidas preventivas establecidas, mediante los recursos preventivos. De forma concreta, deberá considerar que durante la manipulación de prefabricados, las actuaciones con riesgo eléctrico y en las que se requieran trabajos en altura, como mínimo deberá estar presente un recurso preventivo.

### EMPLAZAMIENTO DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Dichas zonas se dotarán de buenos accesos y de todos los servicios. El plan de seguridad y salud preverá y planificará para su montaje una adecuada nivelación del terreno, la construcción de pequeñas bancadas de soporte de casetas, su descarga mediante grúa autocargante y las operaciones de enganche y desenganche de las instalaciones a la grúa evitando el riesgo de caída en altura.

### SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN ZONA DE ACCESOS A OBRA Y VIALES DE CIRCULACIÓN

- Se señalizarán los accesos a obra como mínimo con:
  - Señal de advertencia: "peligro obras"
  - Señal de prohibición: "prohibido el paso a toda persona ajena a obra".
- Señalización de seguridad en obra como mínimo con:
  - Señal de prohibición "prohibido el paso a toda persona ajena a la obra".
  - Señales de obligación: "uso de casco, uso de protectores auditivos, uso de botas, uso de gafas o pantallas".
  - En la zona de instalaciones provisionales de obra:
    - Señal de equipo de primeros auxilios (oficina de obra y casetas de encargados.).
    - Señal de situación de extintor: almacenes
- Se señalizará con mallazo naranja, aquellas zonas con riesgos diversos, entre otros: pequeños vaciados, límites de zonas de acopio...
- En viales: Se atenderá tal y como está establecido en el Pliego de Condiciones Particulares a las condiciones de señalización establecidas en el Ordenanza Municipal Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Ocupaciones de las Vías Públicas en el Término Municipal de Madrid.

## CONTROL DE ACCESO DE PERSONAL Y MAQUINARIA

El contratista definirá un procedimiento de control de acceso a obra, tanto de los trabajadores como de la maquinaria, teniendo en consideración como mínimo lo que se expone a continuación:

Ninguna persona podrá trabajar en las obras sin que acredite su identidad mediante DNI y aporte su alta en la Seguridad Social, justificantes de formación, información, reconocimiento médico, registro de entrega de EPIs, certificado de aptitud y autorización de uso de maquinaria. Además, toda persona que se encuentre dentro de la obra deberá llevar como mínimo mono de trabajo, chaleco reflectante y botas de seguridad.

El empleo de trabajadores provenientes de Empresas de Trabajo Temporal quedará restringido a los acuerdos alcanzados en reunión de 28/03/2011 de la Comisión Negociadora del IV Convenio General del Sector de la Construcción (IV CGSC), que aprueba la Resolución de 5 de abril de 2011, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y se publica el acta con los acuerdos de modificación del Convenio. Donde se incorpora, pues, al IV CGSC un anexo en el que se detallan los puestos de trabajo con limitaciones absolutas y relativas para ser ocupados por trabajadores contratados por ETT, limitaciones que obedecen en todo caso a razones de peligrosidad, accidentalidad, siniestralidad y/o seguridad y salud de los trabajadores.

En el caso de que se trate de trabajadores extranjeros desplazados a España, la empresa contratante del mismo deberá cumplir los requerimientos respecto al empleo en la obra de trabajadores extranjeros, comunicándolo a la Autoridad Laboral, detallando: identificación de la empresa, datos personales y profesionales de los trabajadores desplazados, identificación de las empresas y centros de trabajo donde los trabajadores desplazados prestarán sus servicios, fecha de inicio, duración prevista del desplazamiento y determinación de los servicios que prestarán los trabajadores desplazados.

Con el objeto de controlar el acceso de los mismos, se tomarán las siguientes medidas:

En caso de existir subcontrata, ésta enviará a principios de mes (o cuando se incorporen) el listado mensual de trabajadores que vayan a trabajar en las obras, así como la documentación correspondiente de cada trabajador.

Cuando los trabajadores se presenten en obra por vez primera, se personarán ante el Técnico de Prevención para que sean acreditados

A los trabajadores que hayan aportado toda la documentación, el contratista hará entrega de una tarjeta que identifica tanto al trabajador como a la empresa que pertenece.

Con la maquinaria que trabaje en las obras, se procederá de la misma manera, el contratista entregará su correspondiente acreditación (tarjeta de identificación y empresa a la que pertenece) a la maquinaria que aporte como mínimo la siguiente documentación:

- ITV (o registro de inspección y mantenimiento realizado en caso de no tratarse de un vehículo).
- Certificado CE
- Seguros
- Manual de instrucciones

Sólo cuando las maquinarias presenten su acreditación se permitirá el acceso a las obras, previa identificación del responsable de prevención.

Por último señalar que el contratista asume la obligación de garantizar la estabilidad estructural de las diferentes instalaciones de obra y medios auxiliares, así como de las zonas de trabajo, disponiendo del cálculo justificativo correspondiente.

## CONDICIONES DEL ENTORNO EN QUE SE REALIZA LA OBRA

### Condiciones fijas del entorno

La obra se desarrollará en una zona totalmente urbana, por lo que será muy importante su correcta señalización, vallado y vigilancia para evitar que accedan a la misma viandantes o vehículos que circulen por la vía pública. En este sentido se proyecta un vallado perimetral mediante valla de contención peatonal.

Se balizarán o cerrarán a criterio del jefe de obra con valla de contención peatonal zonas susceptibles de generar riesgos:

- Zonas de acopio de material
- Zonas de combustibles
- Zona de actuación
- Caminos de circulación peatonal

### Condiciones climatológicas del entorno

Es importante tener en consideración las condiciones climatológicas existentes en la zona.

Se establece como mínimo que ante la presencia o proximidad de fuertes tormentas se deberán abandonar los emplazamientos e interrumpir los trabajos.

En circunstancias que presenten vientos fuertes, granizo o lluvias intensas, se deberán interrumpir los trabajos para evitar que tales inclemencias puedan provocar especialmente caídas innecesarias.

En los emplazamientos que presenten efectos de heladas o nevadas, se extremarán las precauciones y se esperará a que dichos efectos desaparezcan para comenzar o reanudar los trabajos.

### **TRABAJOS CON RIESGO ESPECIAL. PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO**

En cumplimiento con la legislación vigente, será necesaria la presencia en obra de un recurso preventivo para aquellas actuaciones que aparecen reflejadas en el artículo 32.bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, ampliada y modificada mediante la Ley 54/2003: "La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas".

Asimismo, al encontrarnos en una obra de construcción, es de aplicación el R.D. 1627/1997 por lo que se debe cumplir lo establecido en la Disposición adicional única del R.D. 1627/1997, referente a la presencia de recursos preventivos en obras de construcción ampliada mediante el R.D.604/2006, que dice en su disposición adicional única que "La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

- El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del citado Real Decreto".

El análisis de los riesgos especiales se realiza de una forma particular para cada actividad que se analice en este estudio, y en las que, por tanto, es obligatoria la presencia de recurso preventivo. Además del análisis efectuado por el autor del estudio al respecto, el contratista deberá analizar aquellas otras que aquí no se han indicado, pero que por las circunstancias de la obra o por posibles interferencias, simultaneidad, cambio en procedimientos, etc. lleven asociado un riesgo especial y por tanto también sea necesaria la presencia de recurso preventivo.

### **INTERFERENCIAS ENTRE ACTIVIDADES, MEDIDAS ORGANIZATIVAS**

A priori, el contratista deberá estudiar sus sistemas de ejecución y la planificación de obra planteada en el Proyecto, para evitar en la medida de lo posible la interferencia entre actividades.

Lógicamente el presente estudio de seguridad y sus conclusiones serán considerados en las medidas organizativas que se establezcan en el Plan de Seguridad y Salud. Entre dichas medidas el contratista deberá considerar, además de todo lo comentado, como mínimo, los siguientes aspectos:

- No se podrán realizar actividades cuya ejecución interfiera directamente en la ejecución de otras actividades que se realizan en las proximidades, de tal forma que la ejecución de una actividad genere riesgos a la otra, y viceversa.
- La principal actuación para evitar este tipo de situaciones es que los mandos organizativos (Jefe de obra, Jefes de Producción y Encargados) organicen las actividades y los tajos para evitar interferencias entre dos actividades. La misma solución se deberá adoptar entre fases de ejecución distintas que pueda haber en una misma actividad (por ejemplo entre la excavación en zanja, la colocación de tubería y el relleno de la zanja).
- Si esto no se puede dar, en el Plan de seguridad y salud se deberá establecer las medidas a adoptar para que los trabajos de un tajo no generen riesgos al otro, y viceversa.

De forma particular, en la ejecución de actividades principales, deberá coordinar las distintas fases de trabajo para que no haya interferencia entre ellas, y deberá establecer en el Plan de seguridad y salud las medidas organizativas a disponer para conseguir dicha premisa. Como casos particulares se pone de manifiesto:

- Como norma general, los trabajos de replanteo se realizarán siempre antes que los propios de ejecución, no obstante, si por razones estrictamente imprescindibles sea necesario que el equipo de topografía haga actuaciones en las zonas propias de ejecución de actividades, el encargado del tajo paralizará las actividades de ejecución hasta que los trabajos de replanteo acaben, siempre con el fin de evitar interferencias.

- En las actuaciones de reposición de conducciones de abastecimiento y saneamiento, reposición de telefónica, reposiciones de líneas eléctricas, no se permitirá que entre nadie a las zonas de actuación. Además cuando dichas labores puedan concurrir con la existencia de tráfico rodado, se señalizará y se diferenciará la zona de trabajo con barrera New Jersey.

## INTERFERENCIA CON SERVICIOS AFECTADOS

En el proyecto en principio, no se contempla que puedan haber servicios afectados, no obstante, antes de la ejecución de las obras la empresa contratista mantendrá contacto con todas las compañías de servicios y organismos que disponen de infraestructuras en la zona colindante, y solicitará a los mismos los planos de las infraestructuras existentes que haya en la zona y que pueden verse afectadas por las obras, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción, así como la previsión de renovación, modificación o ampliación de las mismas en la zona, con el fin de coordinarlas con la ejecución de las obras que se definen en el proyecto.

Cuando existan interferencias con servicios que se encuentren en el ámbito de actuación del proyecto, la empresa contratista deberá a través del plan de seguridad y salud de la obra realizar una enumeración de los riesgos que nos podemos encontrar en la zona de trabajos, y la forma de prevenirlos, teniendo en cuenta que puede no estar previsto en el proyecto el desvío o reposición de ninguno de ellos, por lo que si durante la ejecución de la obra la empresa contratista tiene previsto el desvío o reposición de algún servicio deberá incluir en su plan de seguridad y salud las medidas preventivas a disponer.

Entre las medidas preventivas que como mínimo deberán tenerse en cuenta en el Plan de seguridad y salud ante cualquier interferencia citar:

- Antes de empezar a excavar se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la obra. Conocidos estos servicios, hay que ponerse al habla con los departamentos a los que pertenecen. Si es posible se desviarán estas conducciones, pero en aquellas ocasiones en que haya que trabajar sin dejar de dar servicio se adoptarán las siguientes medidas preventivas.
- En caso de ser preciso realizar las derivaciones para comprobar la ubicación de las instalaciones, estas se realizarán siguiendo la información proporcionada por la compañía correspondiente y siempre contando con la presencia de personal de la compañía afectada.

- No podrán manipularse válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Suministradora.
- En los casos en los que no pueda procederse al desvío o supresión de alguno de los servicios, aún interfiriendo la ejecución de la obra, se señalará oportunamente su trazado y en los trabajos de excavación o cualquier otra clase a efectuar en sus proximidades se extremarán las medidas para evitar su rotura.
- Con carácter general, en todos los casos, cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, se evitará igualmente que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc., así como si el caso lo requiere, se dispondrán obstáculos que impidan el acercamiento.
- En caso de no estar disponibles los planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción.
- No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.

### ALMACENAMIENTO Y ACOPIOS

El contratista deberá analizar en su Plan de seguridad y salud las medidas y normas de seguridad a seguir para los distintos acopios de la obra. Con carácter mínimo tendrá en consideración lo siguiente:

- Solicitará a los fabricantes y suministradores, las medidas de seguridad, respecto a los materiales, equipos y productos que se vayan a utilizar en la obra. Estas medidas deberán actualizarse en la documentación preventiva de la obra.
- El orden en los acopios deberá facilitar el movimiento de los materiales y el proceso productivo.
- Las zonas de paso estarán limpias de restos de materiales y de los mismos acopios.
- Deberán ser claras y bien definidas, señalizándolas si fuera preciso. Los pasillos en los acopios deberán disponer de la anchura necesaria para facilitar el tránsito de los trabajadores y/o equipos a través de los mismos.
- El acopio de los materiales será estable, evitando derrames o vuelcos y no superará la altura que para cada caso especifique el suministrador o fabricante del material. No se permitirá el acopio de materiales sobre taludes o situaciones semejantes que aporten inestabilidad para el acopio.
- Como se ha dicho, la altura del acopio será la definida por el suministrador o fabricante para garantizar su estabilidad. En todo caso, esta altura será tomada en cuenta con posterioridad una vez se precise el transporte o la utilización de los materiales acopiados. En este sentido, no se permitirá que los trabajadores se encaminen sobre alturas de material acopiado en la medida en que la situación comentada implique que los trabajadores se vean expuestos a riesgo de caída al mismo o distinto nivel.

- En caso de que no se dispusiera de alcance suficiente desde el apoyo sobre el terreno, los trabajadores harán uso de escaleras de mano.
- En el apilado de material se prestará especial cuidado en que no haya elementos que sobresalgan.
- En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso del material a acopiar. En función de su tamaño, se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.
- La iluminación en las zonas de paso es imprescindible, al igual que en las zonas de trabajo.
- Se señalarán las zonas de tránsito de vehículos.
- Se señalarán los almacenes y lugares de acopio disponiéndose la señalización informativa que sea necesaria, dotando a los mismos de cerramiento perimetral.
- Los pasillos entre materiales acopiados deberán tener el ancho suficiente para la circulación holgada de los vehículos o maquinaria de movimiento.
- No se almacenarán productos peligrosos en zonas de almacén y otras instalaciones como las de higiene y bienestar. Se realizarán en lugar aparte.
- Durante la descarga de cualquier tipo de material se prohibirá que los operarios se encaramen sobre las cargas durante el proceso. El proceso de descarga se definirá de manera que no se permita la presencia de trabajadores sujetos a riesgo de caída en altura o a distinto nivel.

## ACOPIOS DE TIERRA Y ÁRIDOS

Con carácter mínimo tendrá en consideración lo siguiente:

- 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 e instalaciones 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.
- Se colocarán topes para vertido de tierras, bien prefabricados o cordones de tierra para evitar aproximación de vehículos a los bordes del acopio.



## ACOPIOS DE TUBOS Y ELEMENTOS PREFABRICADOS

Con carácter mínimo tendrá en consideración lo siguiente:

- El acopio se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- El transporte de tuberías y elementos prefabricados se realizará empleando útiles adecuados que eviten el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo. No se permitirán más de una altura de acopio para tubos de hormigón, empleados para las obras de drenaje.
- En ningún momento se podrá trepar por los acopios, tanto en su ubicación de acopio, como en los camiones de transporte.
- Cualquier actuación a realizar para el eslingado de las piezas se realizará con escaleras de mano, estando prohibido salir de las mismas para otras actuaciones.
- Los bordillos y ladrillos se cargarán, descargarán y moverán para su acopio y posicionamiento con todos sus flejes. No se acopiarán a más de 1 altura ni a bordes de zanja, vaciados o huecos.

## ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE Y REQUISITOS DE LOS DEPÓSITOS Y GARRAFAS O COMBUSTIBLES

Con carácter mínimo tendrá en consideración lo siguiente:

- Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existen materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.
- Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.
- Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

## **ACOPIO DE BOTELLAS DE GASES LICUADOS**

- El almacenamiento de estos tipos de productos así como sus desechos estará perfectamente señalizado al igual que sus riesgos derivados, además cada continente tendrá un etiquetado que indique los riesgos del producto y las medidas de prevención indicadas por el fabricante de acuerdo con la legislación vigente.
- Se comprobará periódicamente que los manómetros estén en perfectas condiciones.
- Para su utilización es obligatorio de válvula anti-retroceso.
- El almacenamiento de las bombonas llenas se realizará en lugares protegidos de ambientes calurosos, situándolas en posición vertical y sujeta.
- Se separarán las botellas llenas, tanto de las vacías como de otras que contengan gases diferentes.
- No obstante, se estudiará la posibilidad de disponer de un suministrador que gestione estos tipos de materiales, evitando disponer de un acopio de este tipo de materiales. Dicho suministrador aportará el material necesario y recogerá el material sobrante.

## **SEÑALIZACIÓN DE OBRAS**

Comprenderán todos los trabajos necesarios para la correcta desviación del flujo del tráfico durante las diferentes fases de actuación.

- Colocación de la protección a la zona de trabajo que afecte a calzada mediante barrera New Jersey de plástico.
- Colocación de balizas luminosas.
- Colocación y retirada de señales, paneles, carteles y flechas.

### Medidas preventivas

- Nunca podrán comenzarse obras en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.
- La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en la vigente Ordenanza del Ayuntamiento de Madrid
- Toda señalización deberá encontrarse en perfecto estado de conservación y limpieza.
- Se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas existentes en las calzadas que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización provisional que se coloca con motivo de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios. Los elementos utilizados para la ocultación de aquellas señales se eliminarán al finalizar las obras.

- Las señales estarán en todo momento perfectamente visibles, eliminándose todas las circunstancias que impidan su correcta visión.
- Siempre se procurará que la maquinaria y contenedores para el acopio de materiales, fuera de las horas de trabajo, no ocupen la calzada con circulación. Si fuera necesario se situará la señalización, balizamiento y defensa necesarios.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de las mismas o la señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente, con la intención de retirarlo a continuación.
- 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.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante o vallas.
- De noche o en condiciones de escasas visibilidad la barrera y los paneles direccionales se alterarán con elementos luminosos cada tres o cinco elementos de balizamiento.
- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a la 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.
- Cuando un vehículo o maquinaria de la obra esté parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de puertas, 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 parte de la calzada abierta al tráfico. Cuando no se posible y se invada la zona abierta al tráfico permanecer en todo momento un operario para vigilar las maniobras de la maquina y un señalista para controlar el tráfico.
- Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales se dejarán en la calzada durante la suspensión de obras.
- El personal formado y 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.
- Cuando la señalización provisional esté implantada durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento no sólo serán reflectantes, sino que deberán ir acompañados de los elementos luminosos.

- No se realizará la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y de limitadas. Esta maniobra se realizará 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.
- 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.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como 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.
- Queda terminantemente prohibido, el cruce de calzadas por lugares no habilitados para ello, así como permanecer fuera de la zona cortada al tráfico.
- Trabajos de señalista:
  - Uso ineludible de los equipos de protección individual, en particular el chaleco reflectante de alta visibilidad, sin el cual no estará permitido iniciar el trabajo.
  - Antes de colocar un puesto de señalista se estudiará atentamente la zona donde se sitúa para conocer la forma de ponerse a salvo ante una necesidad.
  - No situarse en la trayectoria de los vehículos. Se prohíbe la presencia en el radio de acción de vehículos y maquinaria.
  - No se podrá acercarse a camiones ni a maquinaria, pues además del riesgo de atropello puede existir riesgo de caída de material de cajas, palas, etc. Los señalistas estarán atentos a las bocinas de marcha atrás de los vehículos.

#### Protecciones colectivas

- Zonas de trabajo despejadas y ordenadas.
- Habilitar pasos peatonales provisionales en los lugares que corresponden durante el periodo que se mantenga la señalización instalada.

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado.
- Mono de trabajo de alta visibilidad.
- Botas de seguridad.

- Chalecos reflectantes para todo el personal dedicado a la señalización provisional de la obra.
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (manipulación de materiales).
- Faja lumbar.

## INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES

El Plan de Seguridad y Salud de finalizará 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. Con carácter mínimo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los trabajadores que realicen estos trabajos, tienen que ser cualificados según el R.D.614/2001.
- Las instalaciones serán revisadas periódicamente, y se dejará constancia documental de las mismas (realizadas por el responsable de la instalación).
- Los cuadros eléctricos contarán con grado de protección mínimo IP-45. Estos cuadros deberán permanecer siempre cerrados, de modo que sólo se manipulen por el responsable de la instalación, disponer de Placa de características, marcado CE y señal de riesgo eléctrico, además de estar provisto de soportes que le permitan reposar sobre una superficie horizontal y/o de un sistema de fijación sobre una pared vertical, dispuestos en la envolvente o en la estructura de soporte.
- Todas las conexiones se realizarán usando las clavijas adecuadas, estará prohibido hacer empalmes improvisados en obra.
- Se preverán instalaciones de seguridad que se activen en caso de fallo de la alimentación normal de los circuitos y aparatos instalados
- La protección diferencial de las bases de toma de corriente deberá ser mediante dispositivos de corriente diferencial asignada, igual como máximo a 30 mA.
- Deberá existir un borne de tierra exterior para unir las tierras de las tomas de corriente a la toma de tierra general.
- La toma de tierra deberá ser comprobada por el instalador y su resistencia deberá ser como máximo de 20 ohmios, para que la derivación llegue antes al cuadro eléctrico que al trabajador que pudiera verse afectado, ya que el cuerpo humano, en casos normales, tiene una resistencia mayor a esos 20 ohmios.
- Por lo que se refiere a los locales de servicio de las obras (oficinas, vestuarios, salas de reunión, restaurante, dormitorios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT24.

- Cuando hay instalación eléctrica alimentada por un grupo electrógeno autónomo, la protección que se adoptará contra los riesgos de contactos indirectos deberá hacerse extensiva además de todos los receptores, equipos y masas de la instalación, a las masas del grupo y sus equipos auxiliares susceptibles de adquirir tensiones peligrosas respecto a tierra al nivel exigido para los receptores.
- En caso de tendido sobre suelo en las zonas de paso, las mangueras estarán protegidas y enterradas para evitar aplastamientos.
- La manipulación de cuadros o elementos que puedan permanecer en tensión se realizará con guantes de protección dieléctrica.
- Se evitarán empalmes confeccionados con cintas aislantes, estableciendo prolongadores mediante clavijas móviles estancas.
- Se exigirá que todas las mangueras contengan el conductor correspondiente a tierra.
- Deberá comprobarse periódicamente la efectividad de las protecciones.
- Se exigirá limpieza de los cuadros que permanecerán cerrados permanentemente.
- Una vez terminado el trabajo se desconectará la máquina o herramienta

#### ILUMINACIÓN DE LOS TAJOS:

- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad. Ésta se hará mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- Las zonas de paso de la obra y lugares especialmente peligrosos estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

#### 6.2. TRABAJOS DE REPLANTEO

Los trabajos de replanteo engloban aquellos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía.

##### Identificación de riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caída de herramientas
- Golpes con cargas suspendida
- Sobreesfuerzos
- Ambiente pulvígeno

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 eléctricos directos o indirectos 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. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad. Cuando el vehículo de obra, no sea estacionado correctamente, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas, además de señalizarse y balizarse.

- 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.
- 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 o plataformas elevadoras.
- No se procederá a realizar los trabajos de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.
- Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

#### Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo reflectante.
- Botas de seguridad.
- Guantes.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla.

### **6.3. DEMOLICIONES Y LEVANTAMIENTOS**

Se incluye en este apartado las demoliciones de los elementos existentes que interfieren con el diseño de las aceras, rampas, viales anexos y otros.

#### Identificación de riesgos.

- Atrapamiento por hundimientos permanentes o anormales de los elementos a demoler
- Atropellos
- Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria
- Proyección de partículas
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Ambiente pulvígeno
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido



### Medidas preventivas

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud de la obra desarrollará al menos, los siguientes aspectos:

- Se construirá siempre una valla adecuada, acompañada de la debida señalización, que impida la entrada al tajo de personas ajenas así como las salidas incontroladas de escombros
- Señalización exterior delimitando los accesos e indicando las zonas prohibidas para personal ajeno a la obra. Las señales serán bien visibles y fácilmente inteligibles, estando en lugares adecuados; cuando exista dificultad por falta de luminosidad para su lectura, se pondrán señales luminosas.
- Se indicarán claramente las zonas de accesos con carteles indicadores de los requisitos para entrar a la obra.
- No se permitirá el paso a las obras a personas ajenas a las mismas.
- El polvo es uno de los elementos más contaminantes que se producen en la demolición, con efectos muy nocivos sobre la salud del trabajador. Cuando en la zona de trabajo se produce en exceso y no es posible su total eliminación, se utilizan mascarillas.
- El ruido es causado por el uso de herramientas y maquinarias en el proceso de demolición y carga.
- La forma de disminuir el ruido o eliminarlo, es disminuir su intensidad donde se produce con equipos adecuados insonorizados y protegiéndose el trabajador con cascos protectores.
- Las vibraciones producidas en el manejo de determinadas herramientas o vehículos, así como movimientos bruscos verticales y laterales, provocan lesiones corporales fundamentalmente en la columna vertebral y aparato digestivo. La protección es mediante cinturones de protección especiales de gran altura, para comprimir y sujetar el cuerpo.
- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- 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 trabajos 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.

#### Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla antipolvo
- Filtros para mascarilla
- Protectores auditivos

#### Protecciones colectivas

- Avisador acústico en máquinas
- Vallas tipo ayuntamiento
- Señalización normalizada.

### **6.4. EXCAVACIONES**

#### Descripción de la actividad

Consiste en la excavación en zanja para las distintas canalizaciones y la excavación de huecos para arquetas y otros.

Tanto si el vaciado se ejecuta manual como con maquinaria (retroexcavadora o mixta) se descargarán las tierras sobrantes sobre dumper.

#### Maquinaria y herramientas a utilizar

Retroexcavadora o mixta

Motovolquete/ dumper

Martillo neumático

Compresor

Camiones para transporte del material

Pala manual

### Identificación de riesgos

- Golpes por maquinas
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Hundimientos y desprendimientos de tierras
- Vuelco de maquinas o vehículos
- Atropellos y atrapamientos por maquinas y vehículos.
- Caída de materiales o herramientas del borde
- Interferencias con líneas de diversos tipos
- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones

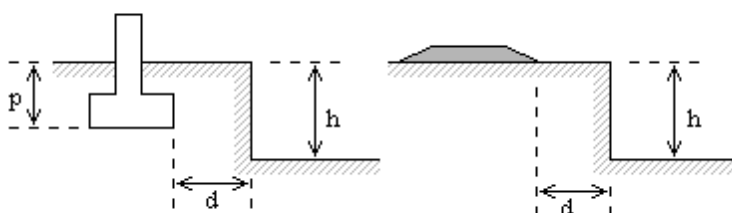
### Medidas preventivas

Ante estos trabajos, el Plan de seguridad y salud de la obra desarrollará al menos, los siguientes aspectos:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficial o profunda.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de blandones y pozos de tierra vegetal y de evitación del paso sobre los mismos.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Protección y señalización de todos los huecos, excavaciones o desniveles.
- Forma y controles a establecer para garantizar la eliminación de raíces y tocones mayores de 10 cm, hasta una profundidad mínima de 50 cm.
- Taludes de las excavaciones
- 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.

- Es importante planificar la apertura de la excavación para que permanezca el menor tiempo posible abierta para evitar la meteorización y desprendimiento del terreno.
- Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la excavación igual a la profundidad de la misma o sobre dumper.
- Antes de permitir el acceso al fondo de ésta, se saneará el talud y borde de los mismos, que se mantendrán en todo momento debidamente protegidos con malla, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos.
- Cuando la profundidad de la excavación sea superior a dos metros se protegerá el borde de la excavación con barandilla rígida retranqueada.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la misma).
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.

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



De manera específica, en zanjas y pozos además se tendrán presentes:

- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.
- Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

- 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.
- En zanjas de profundidad mayor de 1.30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.
- Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.
- 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.
- La zona de actuación deberá estar independizada del paso de peatones y vehículos con val la t ipo ayuntam iento, q ue d eberá r evisarse c on e l objeto d e e vitar la irrupción de peatones o vehículos en el interior de la zona de trabajos.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido. Las maniobras de la maquinaria estarán dirigida por una persona capacitada, distinta de la del maquinista.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran o caen en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Los taludes de las zanjas tendrán que cumplir con lo establecido en el estudio geotécnico del proyecto
- Se prohibirá expresamente el apilado de materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Se señalarán y protegerán los pozos de registro.
- Queda te rminantemente p rohibido la p ermanencia d e p ersonal e n e l r adio d e acción de la maquinaria.
- Se evitará la estancia de personal trabajando en trabajos superpuestos.
- Prohibición total de utilizar el cazo de la excavadora como medio de transporte y elevación de personas.

- Es importante mantener una distancia de seguridad al borde de la excavación con el objeto de que no se produzcan sobrecargas bien por materiales o por vehículos que puedan favorecer un asentamiento del terreno.
- Los productos sobrantes de la excavación se retirarán a vertedero mediante camiones y en el caso de que quedasen para el posterior relleno, se separarán del borde lo suficiente, teniendo en cuenta la profundidad, para evitar sobrecargas en el borde que desestabilicen el terreno.
- No está permitido permanecer en el fondo de la zanja más que el tiempo imprescindible para nivelar. Realizado el trabajo hay que salir fuera.
- No está permitido saltar zanjas ni descender al fondo saltando.
- La existencia de conducciones enterradas requiere siempre la señalización de la dirección y la determinación de la profundidad a que se encuentran adoptando las medidas de precaución para evitar que sean dañadas. Una vez profundizado con la maquinaria de apertura de zanjas hasta la cota donde deba guardarse la distancia de seguridad sobre el servicio que prevea afectarse, se procederá a continuar usando medios manuales.
- 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.

Durante las operaciones de carga, transporte y descarga a vertedero el plan de seguridad y salud laboral de la obra desarrollará, al menos, los siguientes aspectos:

- Todo el personal que maneje los camiones y dúmper será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente (según criterio) en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio o Plan de Seguridad y Salud.

- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
- Se controlarán y dirigirán todas las maniobras de vertido en retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general).
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y vertido serán dotados de cabina automática de marcha hacia atrás. Antes de adoptar esta medida, hay que considerar el nivel acústico al que puede llegar la obra.
- Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "stop".
- Los vehículos irán provistos de cabina de seguridad y protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad y chaleco reflectante para abandonar la cabina en el interior de la obra.

#### Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos
- Chaleco reflectante
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla antipolvo
- Filtros para mascarilla
- Protectores auditivos

#### Protecciones colectivas

- Avisador acústico en máquinas
- Balizamiento luminoso
- Vallas tipo ayuntamiento
- Barandillas en bordes de zanjas y/o pozos.
- Escaleras metálicas con calzos antideslizantes.

- Pasarelas para el paso de trabajadores sobre zanjas, con atención especial a su diseño y construcción cuando deba pasar público.
- Balizamiento de zanjas y tajos abiertos.
- Señalización normalizada.

## 6.5. RELLENOS

### Descripción de la actividad

Los trabajos de relleno se corresponden con el vertido y extensión de tierras y arena procedentes de excavaciones o préstamos, que se realiza normalmente utilizando medios mecánicos en el interior de las distintas zanjas para canalización.

La ejecución de rellenos se realizará mediante la aportación de material traído en camión o dumperes, si es de aportación, o bien con la ayuda de retroexcavadora, si se encontraba en las proximidades de la obra.

El material será colocado en tongadas según la normativa vigente, controlando la calidad del material y la humedad, de modo que obtengamos la compactación fijada en proyecto

### Maquinaria a utilizar

- Mini o retroexcavadora
- Motovolquete

### Identificación de riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Arrollamiento por máquinas y vehículos
- Accidentes de vehículos por exceso de carga
- Caídas y vuelcos de vehículos
- Caídas de materiales
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Aprisionamiento por deslizamientos y desprendimientos
- Polvo
- Ruido



### Medidas preventivas

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud laboral de la obra desarrollará de los trabajos descritos anteriormente al menos, los siguientes aspectos:

Previsiones iniciales:

- Previamente a la iniciación de los trabajos, se establecerá un plan de trabajo incluyendo el orden en la ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplear en éstos, previsiones respecto a tráfico de vehículos, acceso a vertederos y condiciones de éstos, y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.
- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conductores aéreos o enterrados que puedan afectar a las áreas de movimientos de tierras, vertido de éstas o circulación de vehículos.
- Antes de comenzar el relleno de la excavación se comprobará que no existe personal alguno dentro de la misma y también se comprobará el estado de los taludes.

Normas de actuación durante los trabajos:

- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Cuando la ejecución de terraplén requiera el derribo de árboles, realizado por procedimientos manuales o mecánicos, se vigilará o se acotará si fuese preciso el área que pueda ser afectada por la caída de éstos.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuese preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras, e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se evitará siempre que sea posible el trabajo simultáneo en niveles superpuestos.
- Cuando resulte obligado realizar algún trabajo con este condicionante, se analizarán previamente las situaciones de riesgo que se planteen y se adoptarán las oportunas medidas de seguridad.
- Las cabinas de los dumpers o camiones para el transporte de tierras estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de estos vehículos.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.

- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica y el conductor mirará que no hay personal en sus inmediaciones que pueda ser arrollado.
- El movimiento de vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de la maquinaria
- La maquinaria dispondrá de rotativo luminoso y señal acústica marcha atrás siempre en posición de activado.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.

#### Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Chaleco reflectante
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla antipolvo
- Filtros para mascarilla
- Protectores auditivos

#### Protecciones colectivas

- Avisador acústico en máquinas
- Balizamiento luminoso

### **6.6. COMPACTACION**

#### Descripción de la actividad

Los trabajos de relleno se complementan con la compactación por tongadas de las tierras vertidas utilizando para ellos medios mecánicos.

#### Maquinaria a utilizar

- Pisón manual
- Compactador

### Identificación de riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Arrollamiento por máquinas y vehículos
- Caídas y vuelcos de vehículos
- Caídas de materiales
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Aprisionamiento por deslizamientos y desprendimientos
- Polvo
- Ruido

### Medidas preventivas

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud de la obra desarrollará, al menos, los siguientes aspectos:

- Se delimitará la zona de trabajo para limitar la presencia de personal a la estrictamente necesaria
- No se permitirá la presencia de personal en el radio de acción de la maquinaria
- Los conductores de los compactadores será personal debidamente formado.
- La maquinaria utilizada llevará todos los dispositivos que le exija su normativa vigente
- Antes de comenzar la compactación de la excavación se comprobará que no existe personal alguno dentro de la misma y también se comprobará el estado de los taludes
- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Cuando la ejecución de la teñidura de la tierra o el derribo de árboles, realizado por procedimientos manuales o mecánicos, se vigilará o se acotará si fuese preciso el área que pueda ser afectada por la caída de éstos.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuese preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras, e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se evitará siempre que sea posible el trabajo simultáneo con otras actividades.
- Cuando resulte obligado realizar algún trabajo con este condicionante, se analizarán previamente las situaciones de riesgo que se planteen y se adoptarán las oportunas medidas de seguridad.
- Las cabinas de los compactadores estarán protegidas contra la caída y dispondrán de espejos retrovisores.

- Siempre que el compactador inicie un movimiento el conductor mirara que no hay personal en sus inmediaciones que pueda ser arrollado.
- El movimiento de los compactadores se girará por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Se prohíbe la permanencia de persona en el radio de acción de la maquinaria
- La maquinaria dispondrá de rotativo luminoso y señal acústica marcha atrás siempre en posición de activado.
- Se prohíbe que los vehículos transporte personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- No se abandonara el pisón o el compactador en funcionamiento.
- Durante la utilización del pisón se evitara aproximarse al mismo para evitar el aplastamiento de las extremidades inferiores.
- El pisón se sujetara fuertemente con las dos manos.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario
- Los conductores de los compactadores será personal debidamente formado.
- La maquinaria utilizada llevara todos los dispositivos que le exija su normativa vigente.

#### Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Chaleco reflectante
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla antipolvo
- Filtros para mascarilla
- Protectores auditivos

#### Protecciones colectivas

- Rotativo luminoso y avisador acústico en máquinas
- Balizamiento luminoso

## 6.7. CANALIZACIONES

### Descripción de la actividad

Las canalizaciones previstas son canalizaciones subterráneas ejecutadas previa excavación de zanja, posterior colocación de tubo y hormigonado de los mismos, relleno y compactación con tierras procedentes de excavación y ejecución de arquetas de fábrica de ladrillo.

Dentro de las canalizaciones se engloban: red de saneamiento, canalización para alumbrado, canalizaciones eléctricas, red de alcantarillado, red de telecomunicaciones, canalizaciones de gas y otras.

Las distintas unidades de obra necesarias para la ejecución de una canalización son:

- Excavación de zanja y pozos
- Colocación de tubo
- Relleno y compactación
- Ejecución de arquetas
- Albañilería

### Maquinaria a utilizar

- Retroexcavadora
- Dumper
- Motovolquete
- Camión pluma
- Hormigonera manual
- Camión hormigonera
- Vibrador
- Herramientas manuales y eléctricas
- Grupo electrógeno o generador
- Compresor

### **Excavación de zanja y pozos**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de la remoción y retirada de terreno, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Se atenderán las medidas preventivas definidas en el apartado de Excavaciones del presente Estudio de Seguridad y Salud.

### Colocación de tubo

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para colocación de conducciones en zanja. Su ejecución incluye las operaciones de descarga de tubos situándolos longitudinalmente y posicionamiento definitivo en el interior de la zanja

#### Identificación de riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre objetos
- Caída de objetos suspendidos
- Golpes/Cortes por objetos y/o herramientas
- Daños por sobreesfuerzos
- Atropellos o Golpes con vehículos
- Contacto eléctrico
- Exposición a temperaturas extremas
- Riesgo de Incendio
- Sobreesfuerzos
- Proyección de partículas

#### Medidas preventivas

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud laboral de la obra desarrollará de los trabajos descritos anteriormente al menos, los siguientes aspectos:

- Si la profundidad de la zanja y/o pozo es mayor de 2 m. se protegerá con barandilla reglamentaria. Si es inferior, se señalará.
- Se revisará diariamente antes del comienzo de los trabajos el estado de los cortes o taludes.
- Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de la excavación.
- Como norma general, cada día se abrirá la longitud de la zanja que se precise para el trabajo de la jornada, cerrándola ese mismo día.
- El acceso se realizará mediante el empleo de escalera reglamentaria.
- No se acopiarán materiales en el borde de la excavación.
- El acopio de material se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.

- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que los conductos se deslicen o rueden.
- El transporte de se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- Quedará prohibido manipular de forma manual por un solo operario cargas superiores a 25 kg. Se utilizarán siempre equipos mecanizados de elevación; en caso de no ser posible las operaciones de manipulación de cargas superiores a 25 kg se realizará por más de un operario.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.
- La colocación de tubo en el fondo de la zanja se realizará de forma manual siempre con la ayuda de varios operarios. Si fuese necesario la ayuda de una máquina o útil, se utilizarán aquellos que de acuerdo a las especificaciones del fabricante están diseñados para el manejo de cargas.
- Si la colocación manual se realiza en zanjas de profundidad mayor de 2m el empresario contratista dispondrá las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de caída en altura.
- Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.
- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.

#### Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Chaleco reflectante
- Faja antilumbar
- Mascarilla
- Pantalla de protección
- Arnés de seguridad

#### Protecciones colectivas:

- Línea de vida
- Barandillas de protección

### **Relleno y compactación**

Los trabajos consisten en el vertido y relleno en el interior de la zanja de hormigón o tierras y su posterior vibrado y compactación respectivamente.

La prevención de accidentes en los trabajos de relleno y compactación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de vertido y compactación.

Para los trabajos relleno y compactación, se tendrán en cuenta los aspectos desarrollados en el apartado de Rellenos y Compactación del presente Estudio de Seguridad y Salud.

### **Ejecución de arquetas**

Los trabajos consisten en la realización mediante fábrica de ladrillo de las arquetas de registro que se van a colocar a lo largo de las canalizaciones, previa excavación del hueco.

#### Identificación de riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre objetos
- Caída de objetos suspendidos
- Golpes/Cortes por objetos y/o herramientas
- Daños por sobreesfuerzos
- Atropellos o Golpes con vehículos
- Contacto eléctrico
- Exposición a temperaturas extremas
- Riesgo de Incendio
- Sobreesfuerzos
- Proyección de partículas
- Salpicaduras de hormigón en los ojos
- Dermatitis por contacto con el hormigón

#### Medidas preventivas

- Durante la realización de arquetas de registro se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería y las medidas preventivas al respecto recogidas en el presente estudio de seguridad y salud.



- Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento.
- Siempre que una arqueta sea de estapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.
- En el Plan de Seguridad se detallará las zonas de acopios en caso de que tengan que existir.

#### Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Chaleco reflectante
- Faja antilumbar
- Mascarilla
- Pantalla de protección
- Arnés de seguridad

#### **Albañilería**

Consiste fundamentalmente en el conjunto de trabajos de albañilería a realizar relativos a obras de fábrica de ladrillo y enfoscados, principalmente en la ejecución de arquetas, pozos, absorbederos, colocación de rejillas, trames y otros.

Para la ejecución de estos trabajos, se tendrán en cuenta los aspectos desarrollados en el apartado de Albañilería del presente Estudio de Seguridad y Salud.

### **6.8. HORMIGONADO Y VIBRADO**

#### Descripción de la actividad

La actividad se corresponde con los trabajos de hormigonado y vibrado para rellenos de zanja, subases de solado, acerado o pavimento.

En subases se procederá al hormigonado y al vibrado del mismo desde el suelo, El hormigonado y vibrado de los rellenos se realizara desde el borde de la excavación. Se dispondrán barandillas de protección o línea de vida más arnés de seguridad cuando el riesgo de caída en altura sea superior a 2m.

El hormigonado se realizara mediante vertido directo de hormigón desde camión hormigonera con canaleta y el vibrado se con vibrador eléctrico.

El vertido directo se podrá realizar cuando la altura del vertido sea inferior a dos metros y cuando se tenga acceso a todas las zonas a hormigonar con la canaleta del camión de transporte.

De no ser así se procederá al hormigonado mediante cubilote suspendido de grúa autopropulsada o camión pluma siempre que las especificaciones del fabricante lo permitan.

Puesta en obra del hormigón mediante vertido directo:

- Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros (como norma general) del borde de la excavación.

Puesta en obra con cubilote:

- No se recargará el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa. Se señalará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo.
- Se prohíbe rigurosamente a persona alguna permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas.
- Se obligará a los operarios en contacto con los cubos, al uso de guantes protectores.
- Los cubilotes se guiarán mediante cuerdas que impidan golpes o desequilibrios a las personas.

Vibrado de hormigón.

- Se efectuara el vibrado del hormigón desde el interior de la zona de hormigonado en el caso de subases y desde fuera de la zona de hormigonado en el caso de cimentaciones y zanjas.
- La instalación eléctrica necesaria para el vibrado del hormigón de los muros contara con puesta a tierra y protección diferencial.

### Maquinaria a utilizar

- Camión hormigonera
- Vibrador
- Grúa autopropulsada/ camión pluma
- Grupo electrógeno o generador
- Herramientas manuales

### Identificación de riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Arrollamiento por máquinas y vehículos
- Caídas y vuelcos de vehículos
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Ruido
- Ambiente Pulvígeno
- Atrapamiento por la maquina por puesta en marcha intempestiva
- Dermatitis por el uso de cemento
- Heridas resultantes de la sacudida de la manguera y del material expulsado
- Atrapamientos de personas por equipos o vehículos de hormigonado
- Golpes o choques con objetos y equipos de trabajo (cubos, tubos, etc.)
- Desprendimientos o caídas de tubos, canaletas o mangueras desde grúas
- Fallos en empalmes de manguera o tubos de hormigonado

### Medidas preventivas

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud de la obra desarrollará, al menos, los siguientes aspectos:

- 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.
- 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.

- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo que existan.
- Las maniobras de aproximación y vertido de hormigones en la tolva, estará dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia.
- Para el vertido de hormigón en excavaciones o huecos de profundidad mayor de 2m, los operarios trabajarán protegidos por una protección perimetral (barandilla de seguridad homologada). En el caso de que se justifique técnicamente que no se pueda montar la barandilla perimetral debido a las especificidades del proceso constructivo, se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- La maniobra de vertido será efectuada por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de seguridad de los apeos y entibaciones.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres
- Siempre que sea posible, el vibrado se efectuará estacionándose el operario en el exterior del vaciado
- Para vibrar el hormigón desde la propia cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablonas que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.
- Se prohíbe el desplazamiento de vehículos con las canaletas desplegadas libremente.
- Atención al bajar la canaleta para no sufrir atrapamientos en las manos.
- Los trabajadores deberán usar en todo momento casco de seguridad, chaleco reflectante, botas de seguridad y guantes de seguridad. Durante el vertido del hormigón es obligatorio el uso de gafas anti-proyecciones.
- Se cumplirá en todo momento el R.D. 1311/2005 sobre exposición a vibraciones, en especial en los trabajos de vibración del hormigón

#### Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Gafas contra impactos y antipolvo

- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla antipolvo
- Filtros para mascarilla
- Protectores auditivos

#### Protecciones colectivas

- Rotativo luminoso
- Avisador acústico en máquinas
- Balizamiento luminoso

### **6.9. PAVIMENTACION**

#### Descripción de la actividad

Los pavimentos previstos se corresponden con la pavimentación de aceras y vados, así como la colocación de bordillos. Para ello se utilizarán diferentes losetas y bordillos.

#### Procedimiento de ejecución

Para la ejecución del solado se procederá al corte de las piezas que se requieran según la superficie a solar, mediante maquinaria auxiliar. La colocación de las losas se realizará sobre una cama de mortero de asiento, previo hormigonado de una base de hormigón y golpeando ligeramente la superficie de la losa para su asiento en el lecho de mortero. Una vez solada la superficie, se extenderá arena fina, para que se introduzca en las juntas.

Los bordillos se colocarán entre varios operarios con el útil auxiliar adecuado de acuerdo a las especificaciones del fabricante del bordillo teniendo en cuenta que el peso máximo a manipular por un trabajador no debe exceder de los 25kg de peso.

El plan de seguridad y salud definirá los medios mecánicos para el manejo y colocación de bordillos cuando se superen los 25 kg de peso.

#### Maquinaria a utilizar

- Radial
- Diversos útiles y herramientas
- Camión grúa

### Identificación de riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas y vuelcos de vehículos
- Caídas de materiales en altura
- Aprisionamiento por deslizamientos y desprendimientos
- Polvo
- Ruido
- Golpes contra los objetos y herramientas.
- Proyecciones y salpicaduras de mortero en ojos.
- Cortes por máquinas cortadoras y herramientas y manejo de piezas con aristas
- Erosiones y contusiones por manipulación.
- Dermatitis.
- Quemaduras.
- Electrocutión.
- Caída de objetos en manipulación
- Sobreesfuerzos
- Aplastamientos

### Medidas preventivas

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud de la obra desarrollará, al menos, los siguientes aspectos:

- Existirá buena iluminación en toda la zona.
- Se cerrará al paso las zonas de trabajo en prevención de tropiezos o pisadas sobre superficies frescas.
- La zona de acopios también estará protegida por vallas de contención de peatones en todo su perímetro.
- Las zonas de acopio de materiales estarán previamente establecidas y preparadas para la entrada y salida de vehículos.
- Los acopios se dispondrán de forma que nunca obstaculicen los lugares de paso.
- Se vigilará la estabilidad de los acopios
- El izado de ladrillos se hará en bandejas cubos o dispositivos similares dotados de laterales fijados o abatibles.
- El corte de los distintos pavimentos se ejecutará por vía húmeda para evitar la formación de polvo.
- Los tajos se mantendrán limpios de recortes, mortero, lechada, etc. Y los acopios ordenados.
- Los escombros se apilarán en el punto de recogida indicando para su evacuación a vertedero controlado.
- Cuando se espolvoree cemento se usará obligatoriamente mascarilla antipolvo.

- Las herramientas de corte de pavimentos tendrán siempre puesta la carcasa de protección.
- Se usará mascarilla anti polvo y gafas anti impacto en las operaciones de corte de pavimento con disco.
- Cuando se corte con cizalla se utilizarán gafas anti impacto.
- Se habilitarán pasillos provisionales para peatones de 1,5 m de ancho mínimo y vallados a ambos lados con vallas metálicas colocadas valla a valla. Se pondrán los carteles informativos necesarios para conducir a los peatones y se señalizarán convenientemente de cara al tráfico.
- Todos los cortes de la pavimentación serán rellenados con arena para evitar tropiezos cuando se abandone el tajo.
- Cualquier desnivel del terreno (pozos, arquetas) quedará perfectamente cerrado y protegido e vitando c on e llo l a c aída a di stinto ni vel, i nstalándose l as tapas definitivas lo antes posible.
- Todas las herramientas dispondrán de doble aislamiento, conductores en perfecto estado, etc... así como las correspondientes protecciones.
- Previamente al inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, se instalarán calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. De esta manera se e limina e l riesgo de atr opello de p ersonas o d e c aída del c amión (r iesgo catastrófico).
- Queda p rohibido s ituarse d etrás d e l os c amiones ho rmigonera d urante l as maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.
- El c orte d e piezas d e p avimento e n ví a seca c on s ierra c ircular, s e e fectuará situándose a sotavento el cortador para evitar en lo posible para evitar en lo posible respirar los productos del corte, en suspensión.
- La maquinaria d e obra estará homologada según la legislación vigente. S e aplicarán las medidas pertinentes de mantenimiento de la maquinaria, haciendo especial incidencia en el empleo de silenciadores homologados por las empresas constructoras de los mismos y en los reglajes de los motores.
- Limitación de velocidad a la maquinaria para minimizar ruidos y contaminación por gases y polvo.
- Los trabajadores estarán formados y adiestrados sobre el uso adecuado de las herramientas con el fin de evitar situaciones de riesgo por cortes, golpes e incluso sobreesfuerzos.

### Protecciones individuales

- Chaleco reflectante
- Botas de seguridad
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Mascarilla antipolvo
- Protectores auditivos

### Protecciones colectivas

- Protección zona de desembarco de materiales.
- Vallas de limitación y protección
- Proyección de partículas

## **6.10. AGLOMERADO ASFÁLTICO**

### Descripción de la actividad

El aglomerado asfáltico puede dar lugar a que se realicen las siguientes actividades para su ejecución:

- Fresado de pavimentos de la actual calzada.
- Barrido de restos no recogidos por la fresadora.
- Riego de adherencia.
- Extendido y compactación de mezcla bituminosa en caliente y de lechada con color.

### Maquinaria a utilizar

- Fresadora
- Barredora
- Extendedora de mezcla bituminosa
- Camión de riego de adherencia
- Compactador
- Herramientas manuales



## Fresado y barrido de pavimento existente

### Descripción de la actividad

Los trabajos de fresado se realizará con fresadora, barriendo posteriormente con barredora el material que no recoja la fresadora.

Se realizará un fresado de un espesor variable, según sea la zona a fresar, siendo recogido el material fresado por camión que avanza a la vez que la fresadora.

### Identificación de riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Choques entre máquinas y/o vehículos.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria.
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes.
- Salpicaduras en los ojos de material fresado.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos de personas por partes móviles de fresadoras.

### Medidas preventivas

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud de la obra desarrollará de los trabajos descritos anteriormente al menos, los siguientes aspectos:

- 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 a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Se señalarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando. 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 pulvigenos y a humos, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- Se tendrá la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.
- Los operarios de apoyo a la maquinaria deberán trabajar siempre manteniendo una distancia de seguridad con los carriles de circulación de vehículos.

### Protecciones individuales

- Polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado,
- Mascarillas de seguridad.

### **Riego, extendido y compactación de mezcla bituminosa**

#### Descripción de la actividad

Consiste en el riego de emulsión y posterior extendido y compactación de mezcla bituminosa y lechada colorante.

Se efectúa riego de emulsión con camión de riego antes de extender la mezcla.

La forma y altura de la caja será tal, que durante el vertido de la mezcla en la extendedora el camión sólo toque a ésta a través de los compactadores previstos al efecto.

Las extendedoras son autopropulsadas, y están dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación. El camión vierte mezcla en la extendedora elevando la caja y siendo empujado por la extendedora en su avance.

La extendedora está dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

#### Identificación de riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel
- Interferencias de máquinas con líneas eléctricas aéreas
- Golpes por objetos y herramientas
- Choques entre máquinas y/o vehículos
- Atrapamientos de personas por maquinaria
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes
- Salpicaduras y contactos con betunes y emulsiones
- Sobreesfuerzos
- Aplastamientos de extremidades inferiores por pisones y rodillos
- Contactos térmicos con materiales o superficies a elevada temperatura
- Inhalación de vapores de betún asfáltico muy caliente
- Ambiente térmico extremo
- Atrapamientos de personas por partes móviles de extendedoras

### Medidas preventivas

- 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 y de organización y señalización de los trabajos.
- No se permitirá la permanencia de personas diferentes a los operadores sobre las máquinas de extendido o compactación, al objeto de evitar accidentes de caída desde la máquina.
- Las operaciones de descarga de materiales en el tajo, así como las de aproximación y vertido de productos asfálticos sobre la tolva de la extendidora, estarán siempre dirigidas por un especialista con experiencia en estos tipos de trabajo teniendo en cuenta siempre los gálibos de las estructuras.
- En pavimentación de calzada, los trabajadores de a pie que deban estar presentes en el tajo se limitarán a realizar sus actividades fuera de la calzada, en las aceras o cunetas o, en su caso, por detrás del campo de movimiento de las máquinas de extendido y compactación. Los trabajadores auxiliares del extendido de aglomerado que deban actuar por delante de la extendidora, se separarán siempre a las cunetas o aceras durante la aproximación y volcado de los camiones de aglomerado sobre la tolva, al objeto de evitar atrapamientos o atropellos en estas maniobras.
- No se permite la permanencia sobre la extendidora en marcha a otra persona que no sea el conductor. En especial, se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- 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.
- El plan de seguridad y salud estudiará con detenimiento las posibles zonas de espera para la maquinaria cuando no se esté trabajando, así como los accesos para los camiones de aglomerado y las máquinas a los distintos tramos de trabajo.
- Los trabajadores que rematan la junta en el caso de saneo del firme en calzada trabajarán siempre protegidos por los conos.
- Respecto al riesgo del tráfico en calzada con tráfico se deberán establecer las medidas preventivas oportunas según el proceso de ejecución de la obra, desde dar un sobrecancho a los conos obligando a los coches a "alejarse" hasta si se considera que el riesgo es grande el apoyo de señalista con baliza manual luminosa.

- Se tendrá previsto el equipo de protección individual para el regador
- Se dispondrá de equipo de extinción en la cuba de extendido de la emulsión
- El regador cuidará mucho su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espalda
- No se permitirá que nadie toque la máquina de riego, a no ser el personal asignado.
- Para el buen funcionamiento de la máquina y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas en su libro de mantenimiento.
- Antes de la puesta en marcha de la maquinaria interviniente será revisada en la obra, todos los elementos de seguridad. Se exigirá al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por taller cualificado.
- El ascenso y descenso a la máquina se hará por los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y siempre de forma frontal y asiéndose con las dos manos.
- Se recomienda el uso de cinturones antivibratorios para limitar los efectos de una permanencia prolongada.
- Se recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina, debido, sobre todo, al frecuente calentamiento de las reglas de la extendidora mediante gas butano.
- Se extremarán las precauciones si hay que realizar operaciones de extendido y compactación manuales.
- Está prohibido la permanencia de trabajadores en la zona de compactación.
- La maquinaria dispondrá de todos los dispositivos de seguridad establecidos por el fabricante, entre otros rotativo luminoso, cabina antivuelco, señal acústica marcha atrás y cinturón de seguridad.

#### Protecciones individuales

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Faja antilumbar
- Polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente.
- Ropa reflectante y calzado de seguridad.

#### **6.11. ALUMBRADO PÚBLICO**

##### Descripción de la actividad

Los trabajos previstos a realizar son los correspondientes al suministro y colocación de puntos de luz (báculo y luminaria), así como a la instalación eléctrica y posterior conexionado de la misma a la red de energía eléctrica existente para su correcto

funcionamiento. Todo ello por revisión e ejecución de la acometida eléctrica y colocación de armarios para centro de mando.

Las distintas unidades de obra necesarias para el montaje del alumbrado público son:

#### Canalización

- Excavación de zanja y pozos
- Colocación de tubo
- Relleno y compactación
- Albañilería

#### Cimentación de báculos

Desmontaje y montaje de báculos y luminarias.

#### Instalación eléctrica

- Tendido de cables
- Instalación de cajas de conexión, protección y armarios para centros de mando
- Puesta a tierra de la instalación, empalmes y conexionado
- Revisión y ajuste de la instalación, pruebas y puesta en servicio

#### Maquinaria a utilizar

- Retroexcavadora
- Martillo neumático
- Camión
- Motovolquete
- Camión grúa
- Hormigonera manual
- Camión hormigonera
- Vibrador
- Equipo de soldadura
- Herramientas manuales y eléctricas
- Grupo electrógeno o generador
- Compresor

#### **Canalización**

Para la ejecución de las canalizaciones de alumbrado se procederá de acuerdo al procedimiento de trabajo y medidas preventivas definidas en el apartado de Canalizaciones del presente Estudio de Seguridad y Salud.

### Cimentación de báculos

Los trabajos consisten en la cimentación de los báculos previa excavación del hueco y posterior hormigonado con placa de anclaje.

#### Identificación de riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre objetos
- Golpes/Cortes por objetos y/o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Proyección de partículas
- Salpicaduras de hormigón en los ojos
- Dermatitis por contacto con el hormigón

#### Medidas preventivas

Se tendrán en cuenta, además de las definidas en los apartados de excavaciones y hormigonado del presente Estudio de Seguridad y Salud, las siguientes:

- El hormigonado y vibrado ha de realizarse observando las normas específicas de la maquinaria utilizada. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de desarrollarlas y concretarlas 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.
- 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.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo que existan.
- Las maniobras de aproximación y vertido de hormigones en la tolva, estará dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia.

## Desmontaje y montaje de báculos y luminarias

Los trabajos a ejecutar consisten en la colocación de nuevos báculos de alumbrado o retirada de los báculos existentes para su sustitución por otros. El plan de seguridad y salud deberá contemplar el uso de la plataforma elevadora en el caso de que prevea utilizarla.

### Identificación de riesgos

- Caídas a nivel
- Atropello y golpes con vehículos
- Atrapamientos y cortes con máquinas herramientas
- Sobreesfuerzos en el manejo de materiales
- Aplastamientos de extremidades inferiores por máquinas de aplicación

### Medidas preventivas

- En los trabajos de montaje de piezas metálicas, los grúistas tendrán instrucciones claras respecto de las cargas máximas autorizadas que no pueden rebasarse, así como sobre las prácticas seguras a seguir, evitando el paso de cargas sobre personas y utilizando correctamente las eslingas y aparejos. Si se han de elevar elementos de gran superficie, deben extremarse las precauciones, ya que el viento constante o las ráfagas pueden llegar a volcar las grúas o golpear a los operarios con las piezas. En días de lluvia intensa, tormentas, nieve o heladas fuertes se suspenderán los trabajos, al igual que cuando la velocidad del viento sea elevada. Los encargados de las maniobras deben tener una perfecta coordinación para evitar choques y golpes...
- El acopio de elementos metálicos debe hacerse en orden inverso al de su utilización, planificándose de modo que cada elemento que vaya a ser transportado no sea estorbado por ningún otro. Los caminos de acceso y circulación se encontrarán protegidos, manteniéndose siempre limpios y en perfecto orden. Para dirigir los apoyos se utilizarán cuerdas guía sujetas a los extremos de los mismos. Las cuerdas guías correspondientes se colgarán del último tramo ensamblado. La grúa no soltara la pieza metálica hasta que ésta esté anclada a su cimentación.
- El personal destinado al ensamblamiento y graneteado de los tramos izados deberán de hacer uso de los cinturones o bolsas portaherramientas.
- 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.

- Antes de iniciar cualquier trabajo se delimitará la zona de influencia, no permitiendo el paso a peatones ni a vehículos debajo de las cargas suspendidas.
- Para el desmontaje, no se eliminarán las sujeciones de los báculos hasta que no estén enganchados por la grúa, mediante eslinga en perfecto estado. El proceso de montaje será el inverso, no soltándose el báculo de la grúa hasta que se encuentre perfectamente fijo a la placa de anclaje.
- El enganche de los báculos se hará de tal manera que la eslinga que abraza el elemento a colocar, tenga impedido su desplazamiento.
- El enganche será tal que una vez colocado el báculo en su posición definitiva, al destensar la eslinga ésta caerá hasta la base del báculo donde se desenganchará. Si es preciso subir a desengancharlo, se hará uso de cesta elevadora.
- Los trabajos que se tengan que efectuar en punta de báculo se harán a ser posible cuando éste se encuentre en tierra. Los trabajos a efectuar en altura se llevará a cabo desde cestas con marcado CE y declaración de conformidad con todos sus elementos fabricados para la elevación de personas. Asimismo, la pintura de las columnas se realizará en el suelo, y si es preciso repasarla una vez colocado el báculo en su cimentación, se empleará dicha cesta elevadora. Se cumplirá la ficha de seguridad de la pintura que se utilice, utilizando los epi´s indicados y siguiendo las medidas preventivas recogidas en la misma que deberán ser conocidas por el trabajador.

#### Protecciones individuales

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Arnés de seguridad en caso preciso de trabajos en altura.

#### **Instalación eléctrica**

Para la ejecución de la instalación eléctrica de la red de alumbrado se procederá de acuerdo al procedimiento de trabajo y medidas preventivas definidas en el apartado de Instalación eléctrica del presente Estudio de Seguridad y Salud.

#### **6.12. ACOMETIDA ELÉCTRICA**

##### Descripción de la actividad

Los trabajos consisten en la ejecución de una canalización desde el centro de transformación más cercano y el posterior tendido de cable eléctrico por el interior de los conductos de la canalización para la conexión de la red de alumbrado y otros circuitos.



Las distintas unidades de obra necesarias para la ejecución de la acometida eléctrica son:

#### Canalización

- Excavación de zanja y pozos
- Colocación de tubo
- Relleno y compactación
- Ejecución de arquetas

#### Instalación eléctrica

- Tendido de cables
- Instalación de cajas de conexión, protección y armarios para centros de mando
- Puesta a tierra de la instalación, empalmes y conexionado
- Revisión y ajuste de la instalación, pruebas y puesta en servicio

#### Maquinaria a utilizar

- Retroexcavadora
- Camión
- Motovolquete
- Escaleras
- Herramientas manuales y eléctricas
- Grupo electrógeno o generador
- Martillo neumático
- Compresor

#### Identificación de riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre objetos
- Caída de objetos suspendidos
- Golpes/Cortes por objetos y/o herramientas
- Daños por sobreesfuerzos
- Atropellos o Golpes con vehículos
- Contacto eléctrico
- Exposición a temperaturas extremas
- Riesgo de Incendio
- Sobreesfuerzos
- Proyección de partículas

### Medidas preventivas

Además del procedimiento de ejecución de las distintas unidades de obra y las medidas preventivas definidos en el apartado de Canalizaciones e Instalación eléctrica del presente Estudio de Seguridad y Salud se tendrá en cuenta:

- Durante los tendidos de cable nunca se tocará ningún elemento rodante hasta no haber parado toda actividad y los elementos estén totalmente parados.
- En todos los lugares en los que los trabajadores hayan de realizar trabajos deberán cuidarse el orden de los materiales y herramientas, pero especialmente en los castilletes o plataformas.
- Podrán ponerse temporalmente los conductores a tierra, cuando exista la posibilidad de inducirse corrientes por proximidad a grandes líneas de transporte.
- Previamente al tensado de cables se deberá comprobar que no hay ningún trabajador situado de bajo de la trayectoria del cable y los operarios que estén efectuando esta actividad estarán situados fuera de la trayectoria de escape del cable en caso de rotura.
- Se vigilará la utilización de las prendas de protección personal, informando a los trabajadores sobre su utilización, los riesgos que protegen y se entregará albarán de entrega de las prendas y el recibí del trabajador.
- Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Cuando exista una línea de alta tensión, en las proximidades del punto a replantar, se garantizará que las miras metálicas utilizadas no entran en la zona de peligro, según indica el R.D 6 14/2001. Se vigilará y protegerá el contacto eléctrico con líneas de alta tensión en el manejo de armaduras.
- Cuando se descarguen materiales mediante grúa o similar, siempre se extenderán los brazos estabilizadores y se realizará sobre suelo estable, pudiendo auxiliarse con tableros de madera, nunca se sobrepasar el peso máximo indicado por el fabricante de la grúa.
- Se revisarán visualmente eslingas, estrobo y similares empleados en la carga y descarga, desechando aquellos que presenten defectos. Se seleccionarán las adecuadas a las cargas a izar.
- Cuando se vaya a conectar a la Línea de A.T. se pedirá, a través de los caminos reglamentarios, el corte de tensión en la línea donde se va a efectuar. A partir de este momento deberá advertirse y notificarse la puesta en tensión de estos elementos.
- Es de obligado cumplimiento el R.D 837/2003 en especial a las obligaciones por parte de los gruistas de tener el carné de gruista y a la obligación por parte de la empresa usuaria de designar un jefe de maniobra con las obligaciones indicadas en el R.D antes mencionado, todo ello para el manejo de las grúas indicadas en el mismo.

- Las eslingas para izar o transportar cargas tendrá un coeficiente mínimo de seguridad de 10 (diez). El manejo se realizará con guantes de cuero. Se pondrán protecciones cuando tengan que trabajar sobre aristas vivas, evitando su deterioro o corte. Se conservarán debidamente ordenadas y protegidas de agentes químicos y atmosféricos. No se utilizarán para cargas superiores a las indicadas por el fabricante en la propia cinta o eslinga.
- Se utilizarán las poleas que rueden bien, dotadas con cojinetes de bolas o de rodillos y que dispongan de pasadores con grupilla.
- Únicamente se utilizarán los grilletes que no estén deformados, ni tengan el bulón torcido.
- El bulón que sea a rosca y se apretará a tope.
- Los cables tendrán un coeficiente mínimo de seguridad de seis. Su manejo se realizará con guantes de cuero. Para cortar un cable es preciso ligar a uno y otro lado del corte, para evitar que se deshagan los extremos. Los cables se deben engrasar periódicamente.
- A criterio del responsable de los trabajos, las actividades de su personal serán suspendidas cuando las condiciones meteorológicas incidan negativamente en la seguridad de los trabajadores.

#### Protecciones individuales

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Guantes dieléctricos
- Botas dieléctricas
- Protectores auditivos.
- Gafas o pantallas anti-impactos.
- Arnés de seguridad en caso preciso.

#### Protecciones colectivas

- Señalización.
- Extintor portátil.
- Iluminación.
- Verificador ausencia de tensión.

### 6.13. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

#### Descripción de la actividad

Los trabajos a realizar corresponden al suministro y tendido de cable por el interior de la canalización existente así como la colocación de cajas y armarios para centro de mando y a su posterior conexionado a la red de energía eléctrica.

Las distintas unidades de obra necesarias para el montaje de la instalación eléctrica son:

- Tendido de cables
- Instalación de cajas de conexión, protección y armarios para centros de mando
- Puesta a tierra de la instalación, empalmes y conexionado
- Revisión y ajuste de la instalación, pruebas y puesta en servicio

#### Maquinaria a utilizar

Camión pluma  
Escaleras  
Herramientas manuales y eléctricas

#### **Tendido de cables**

Consiste fundamentalmente en el tendido de cable de alimentación por el interior de los conductos de las canalizaciones existentes bien a mano o mediante cualquier dispositivo de arrastre mecánico.

Para el tendido de los cables en canalización, se pasa primero un alambre guía por el conducto. La bobina con el cable se coloca al mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de forma que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura durante la operación de tendido. La bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados, y bien nivelada.

#### Identificación de riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre objetos
- Golpes/Cortes por objetos y/o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Contacto eléctrico

### Medidas preventivas

- Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.
- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento limpia y ordenada
- Las herramientas empleadas para estos trabajos serán de material aislante y certificado con el fin de asegurar un correcto aislamiento.
- Las herramientas estarán desprovistas de grasa y en correcto estado
- Cuando sea necesario cambiar cualquier accesorio de la herramienta eléctrica se realizará con la fuente de energía desconectada
- Todos los cables irán correctamente marcados e identificados en los extremos de origen y destino mediante etiquetas.
- En el tendido de los cables se evitará canalizar el tendido de los cables de corriente continua con los de alterna, llevándose por caminos independientes.
- Las herramientas se portarán en un cinturón porta-herramientas.
- Los trabajadores harán uso del casco de seguridad, guantes adecuados en todo momento.
- Las herramientas no se tirarán, se entregarán.
- Finalizados los trabajos en una arqueta se volverá a colocar su tapa. Mientras esté abierta la arqueta se balizará para evitar la caída de personal.
- Cada cable se destinará a un único servicio y dispondrá de la marcación de señalización que defina el enlace instalado. Una vez instalados los enlaces previstos se procederá a realizar un protocolo de pruebas.
- Se dispondrán zonas específicas para realizar el acopio ordenado de los diferentes materiales en la zona de trabajo, para evitar obstáculos e impedimentos de paso u otras actividades en las proximidades. Se revisarán periódicamente las herramientas a utilizar, desechándose aquéllas que se encuentren en mal estado.
- La bobina con el cable se colocará en el mismo lado que la cámara de registro y a una distancia prudencial de la misma de tal modo que el cable pueda entrar desde la parte superior de la bobina, con una ligera curvatura.
- Durante la operación de tendido, la bobina se mantendrá levantada por una pareja de gatos adecuados y bien nivelados.
- Para el tendido de cables por taludes, viaductos u otro donde exista riesgo de caída se dispondrán de medios de protección colectiva o individual.
- Todas las bobinas se calzarán.
- Los equipos instalados se conectarán a la red de tierras mediante cable de tierra, el cual está identificado por los colores amarillo y verde.
- Los trabajos serán ejecutados por personal formado, cualificado y autorizado para ello.

### Protecciones individuales

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.

### **Instalación de cajas de conexión, protección y centros de mando**

Los trabajos a ejecutar consisten en la instalación de cajas de conexión y protección a lo largo de la instalación eléctrica así como de armarios para ubicar los centros de mando.

Para la fijación del armario se ancla la base al suelo mediante tacos de plástico. El bastidor se colocará sobre la base ya anclada, utilizando dos ranuras existentes en el lado posterior del bastidor, el frontal se ancla mediante tornillos que unen ambos elementos (base y bastidor).

### Identificación de riesgos

- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos
- Golpes y cortes
- Atropello y golpes con vehículos
- Atrapamientos y cortes con máquinas herramientas
- Sobreesfuerzos en el manejo de materiales
- Contacto eléctrico

### Medidas preventivas

- El transporte de los equipos se realizará tomando las debidas medidas de seguridad, evitando esfuerzos.
- Durante las tareas de desembalaje, se procederá según indica el manual de instalación del equipo, retirando las protecciones, pletas e tc., depositando el equipo en el suelo sin golpearlo. Se colocará el equipo en el lugar previsto para la instalación.

### Protecciones individuales

- Calzado de seguridad
- Guantes dieléctricos
- chaleco reflectante

## **Puesta a tierra de la instalación, empalmes y conexionado**

La puesta a tierra consiste en la puesta a tierra de los elementos.

Los trabajos de empalme y conexionado son los necesarios para conectar los sistemas y equipos entre sí y éstos a la red de energía eléctrica.

Realización de empalmes en cables metálicos. Las operaciones que hay que realizar son: solapado de cables, preparación de cubiertas, colocación de los cablecillos de continuidad de armadura y pantalla, colocación del desecante y vendado del empalme, colocación del manguito exterior y adaptación de éste hasta conseguir un cambio de coloración de verde a negro.

Empalmes Pupin y confección de empalme en caja de empalme existente. Se interconectan las bobinas, que están montadas en el interior de la caja estanca, en los cables telefónicos. La caja está dotada de los elementos adecuados de estanqueidad para, posteriormente, obtener el cierre hermético y estanco de la caja. En su realización se utilizarán guantes para evitar cortes y quemaduras.

### Identificación de riesgos

- Daños en la vista, rostro y manos por proyecciones de la soldadura
- Golpes por objetos y herramientas
- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes
- Interferencias y contactos con líneas eléctricas subterráneas
- Heridas por manipulación
- Contacto eléctrico

### Medidas preventivas

- Los equipos instalados se conectarán a la red de tierras mediante cable de tierra, el cual está identificado por los colores amarillo y verde.
- Se exigirá la colocación de tierras en los extremos de los dos circuitos en los que pretendemos trabajar.
- Colocar tanto se quipos de puesta de tierras como necesarios, protegiendo perfectamente la zona de trabajo
- Tratamiento químico del terreno si hay que reducir la resistencia de la toma de tierra.
- Comprobación en el momento de su establecimiento.

- La primera operación que realizará el técnico es comprobar que la toma de tierra está conecta a la central, comprobando después cuales son las circunstancias de conexión, pues en función del tipo de conexión a realizar, puede ser necesario, modificar el cableado.
- Después se procederá a la conexión de los cables, los cuales deberán estar debidamente aislados de modo que no pueda provocarse ningún cortocircuito.
- Todos los cables irán correctamente marcados e identificados en los extremos de origen y destino mediante etiquetas.
- Cada cable se designará a un único servicio y dispondrá de la marcación de señalización que defina el enlace instalado. Una vez instalados los enlaces previstos se procederá a realizar un protocolo de pruebas.
- Para el conexionado de cables se utilizarán únicamente, las herramientas previstas al efecto, que además deberán estar en perfecto estado, como única forma de evitar falsos contactos.
- Las herramientas empleadas para estos trabajos serán de material aislante y certificado con el fin de asegurar un correcto aislamiento.
- Las herramientas estarán desprovistas de grasa y en correcto estado
- Cuando sea necesario cambiar cualquier accesorio de la herramienta eléctrica se realizará con la fuente de energía desconectada
- Las conexiones eléctricas se realizaran sin tensión.
- Cuando sea necesario el corte del suministro eléctrico se cortará la corriente en el cuadro eléctrico con el aviso de que no se conecte por haber personas trabajando en la red.
- Los trabajos con riesgo eléctrico seguirán las disposiciones del R.D. 614/2001 sobre riesgo eléctrico.
- El personal que realice estos trabajos será trabajador cualificado y autorizado por escrito por el empresario o compañía correspondiente.
- Todo el personal deberá de ser consciente de aquellas instalaciones objeto de conexionado.
- Siempre que se proceda a trabajar en un circuito subterráneo, el cual puede estar solo o compartiendo canalización con otros, se procederá a su localización y reconocimiento por medio de aparatos disponibles.
- Se vigilara la maniobra de puesta en fuera de servicio.
- Se comprobaran con los aparatos disponibles y antes del inicio de los trabajos la ausencia de tensión.
- Diariamente se revisará por personal capacitado el estado de los equipos de trabajo.



- Además para los trabajos de entronque con la línea existente la cual tiene tensión se procederá de la siguiente manera:
  - Pedir des carga. Habrá un responsable de equipo que se encargará de solicitar la descarga de tensión a la compañía suministradora y le será comunicado por escrito la ausencia de tensión. A partir de la comunicación de ausencia de tensión dará la orden de poder empezar los trabajos.
  - Comprobar la ausencia de tensión, y repetir dicha comprobación con el localizador (Identificador de circuito) Si el circuito en el que se pretende trabajar corresponde al aislado se comprobará que no hay posibilidad de retornos.

#### Protecciones individuales

- Calzado de seguridad
- Guantes dieléctricos
- Pantalla protectora

#### **Revisión y ajuste de la instalación, pruebas y puesta en servicio**

Básicamente, se trata de la inspección de los sistemas ya montados con el fin de detectar la existencia de alguna anomalía, de realizar las pruebas previas a la puesta en servicio y de la puesta en servicio de todos los sistemas, así como su integración con otros sistemas. Para ello, se realizan pruebas muy variadas, comprobando los diferentes elementos del sistema.

#### Identificación de riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Desprendimientos, desplomes y derrumbes
- Choques y golpes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Caídas de objetos en manipulación sobre los pies
- Atropellos y golpes por vehículos, maquinaria o herramientas
- Cortes
- Contactos eléctricos
- Electrocutación

### Medidas preventivas

- Se tendrá especial cuidado cuando se realicen trabajos sobre equipos o elementos con tensión. Para estos trabajos se tendrán en cuenta las disposiciones sobre riesgo eléctrico de R.D. 614/2001
- Se seguirá la instrucción relativa a la utilización de herramienta y maquinaria de izado.
- Cuando sea necesario el corte del suministro eléctrico se cortará la corriente en el cuadro eléctrico con el aviso de que no se conecte por haber personas trabajando en la red.
- El personal que realice estos trabajos será trabajador cualificado y autorizado por escrito por el empresario o compañía correspondiente.
- Todo el personal deberá ser consciente de aquellas instalaciones objeto de pruebas o puesta en funcionamiento.
- Siempre que se proceda a trabajar en un circuito subterráneo, el cual puede estar solo o compartiendo canalización con otros, se procederá a su localización y reconocimiento por medio de aparatos disponibles.

### Protecciones individuales

- Guantes dieléctricos

## **6.14. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**

### Descripción de la actividad

La señalización horizontal comprende las marcas viales de pintura a ejecutar sobre calzada de acuerdo con normativa, así como otras de carácter especial como marcas de aparcamiento de bicicletas, motos, aparcamiento para discapacitados, posición de contenedores de basura, parada de autobús, vados, pasos de peatones y otras.

Las marcas viales sobre calzada se ejecutan mediante maquina pintabandas y las marcas especiales mediante serigrafiado o pintado manual.

### **Ejecución de pintura de marcas viales longitudinales**

### Descripción de la actividad

Consiste en:

- Limpieza y preparación de la superficie a pintar.
- Premarcaje. Se realiza mediante pequeñas marcas en el pavimento de la carretera que servirán para el posterior pintado de la marca vial. La operación se lleva a cabo por cuatro operarios. El eje se premarca con cuerda, mientras que los laterales se premarcan directamente con la máquina pintabandas, partiendo del premarcaje ya existente en el eje.
- Pintura de marcas viales longitudinales. Se diferencian en bandas en bordes, que delimitan el exterior de la calzada con el arcén, y bandas de eje o separación de carriles. En ambos casos puede ser de trazo continuo o discontinuo.

La pintura puede ser termoplástica, acrílica de emulsión, plástica de dos componentes...

Se pinta la marca longitudinal y se van dejando conos a lo largo de la misma para evitar que los vehículos pisen la pintura recién aplicada.

El Equipo de trabajo está formado por cuatro operarios (capataz, jefe de equipo; oficial 1ª, conductor; oficial 1ª y peón), un camión para el transporte de la máquina y de los materiales a aplicar (pintura en botes y microesferas en sacos) y un furgón de apoyo que se encarga del transporte de la señalización y su colocación a lo largo del tramo afectado.

La maquinaria es máquina pintabandas.

### Identificación de riesgos

- Atropellos por irrupciones del tráfico exterior debido a desvíos, delimitación o señalización insuficientes, distanciamiento entre vehículo de protección y máquina de pintar....
- Incendio.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atropellos y golpes por maquinaria o vehículos.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos...).
- Los derivados de trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Los derivados de rotura de mangueras.
- Vuelcos de máquinas en los bordes de la explanación.
- Quemaduras en trabajos de reparación y mantenimiento.

### Medidas preventivas

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud laboral de la obra desarrollará de los trabajos descritos anteriormente al menos, los siguientes aspectos:

- La zona de trabajo estará separada físicamente de la zona de circulación de la carretera mediante la señalización y el balizamiento correspondiente.
- Se colocará siempre un vehículo de protección con rotativo luminoso y/o panel luminoso encendido en su parte posterior como protección.
- No se dejará una distancia excesiva entre el vehículo de protección y la máquina de pintar, para evitar la irrupción de vehículos entre ambos.
- Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- Está prohibido fumar o comer en la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida.
- Para evitar el peligro de explosión se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.
- El almacenamiento de materiales (pinturas, disolventes) se efectuará en lugares específicos, los cuales reunirán las condiciones adecuadas, con especial incidencia en lo referente a ventilación y protección contra incendios (prohibiciones de fumar, hacer fogatas,...).
- Se advertirá al personal de la posible toxicidad y riesgo de explosión de algunos productos, así como de las condiciones de su utilización y los medios orientados hacia su prevención.
- Las etiquetas de todos los envases tendrán claras y nunca borradas o tapadas las características del producto. A tal efecto se prohibirá el cambio de envase de los productos, para que nunca se pueda alegar el desconocimiento de su contenido y características.
- Se dispondrá de un extintor junto a los trabajos.

### Protecciones individuales

- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad
- Mascarilla
- Gafas de protección.

## Ejecución de pintura de marcas viales transversales y especiales

### PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE A PINTAR Y COLOCACIÓN DE PLANTILLA.

#### Descripción de la actividad

Esta unidad consiste en:

1. Fresado de la señalización anterior (si fuese necesario).
2. Barrido de la superficie a pintar (si fuese necesario).
3. Colocación de papel adhesivo y plantilla para marcaje.

El Equipo de trabajo está formado por cuatro operarios (capataz, jefe de equipo; oficial 1ª, conductor; oficial 1ª y peón), un camión para el transporte de la máquina y de los materiales a aplicar (pintura en botes y microesferas en sacos) y un furgón de apoyo que se encarga del transporte de la señalización y su colocación a lo largo del tramo afectado.

La Maquinaria a emplear será la siguiente: Fresadora para el borrado de marcas preexistentes, Barredora para el barrido de la zona a pintar, pudiéndose emplear también medios manuales: lijas, cepillos de púas...

#### Identificación de riesgos

- Atropellos y choques con el tráfico existente.
- Caídas y golpes con materiales u objetos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Lumbalgias.

#### Medidas preventivas

- No se comenzarán los trabajos sin que la señalización adecuada esté colocada.
- Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, etc. deberá realizarse exclusivamente hacia el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.
- El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, deberá mantener su vehículo en el arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de 40 Km/h, al menos, y sólo entonces podrá colocarse en el carril de marcha normal, estando obligado a ceder la preferencia de paso.

- Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de la zona de trabajo debidamente delimitada.
- Al descargar material de un vehículo nunca se dejará ningún objeto depositado fuera de la zona de obras, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- El almacenamiento de materiales (pinturas, disolventes) se efectuará en lugares específicos, los cuales reunirán las condiciones adecuadas, con especial incidencia en lo referente a ventilación y protección contra incendios (prohibiciones de fumar, hacer fogatas,...).
- Se advertirá al personal de la posible toxicidad y riesgo de explosión de algunos productos, así como de las condiciones de su utilización y los medios orientados hacia su prevención.
- Las etiquetas de todos los envases tendrán claras y nunca borradas o tapadas las características del producto. A tal efecto se prohibirá el cambio de envase de los productos, para que nunca se pueda alegar el desconocimiento de su contenido y características.
- Se dispondrá de un extintor junto a los trabajos.

#### Protecciones individuales

- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad
- Mascarilla
- Gafas de protección.

#### PINTURA DE MARCA TRANSVERSAL Y ESPECIAL

#### Descripción de la actividad

Esta unidad consiste en la pintura con compresor y pistola de las marcas viales transversales sencillas y especiales (símbolos en carriles, pasos de cebra y bandas de parada, pintados de rótulos, flechas de retorno en preaviso de prohibición de adelantamiento en eje de calzada...), una vez delimitada el área de trabajo con conos perimetrales.

#### Identificación de riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atropellos y golpes por maquinaria o vehículos.
- Contacto con sustancias corrosivas.

- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- Los derivados de trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Los derivados de rotura de mangueras.
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, niebla...).
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes.
- Distanciamiento entre vehículo de protección y máquina de pintar.

### Medidas preventivas

- No se comenzarán los trabajos sin que esté dispuesta la señalización adecuada.
- En los trabajos de pintura con pistola, el operario pintará a favor del viento y a una distancia de aproximadamente 5 cm del asfalto, para evitar salpicaduras en condiciones de viento adversas.
- Al ser, en general, obras al aire libre y pintura de vaporización rápida, el riesgo de intoxicación se diluye. Sin embargo, se usará protección respiratoria si las condiciones lo requieren.
- El almacenamiento de materiales (pinturas, disolventes) se efectuará en lugares específicos, los cuales reunirán las condiciones adecuadas, con especial incidencia en lo referente a ventilación y protección contra incendios (prohibiciones de fumar, hacer fogatas,...).
- Se advertirá al personal de la posible toxicidad y riesgo de explosión de algunos productos, así como de las condiciones de su utilización y los medios orientados hacia su prevención.
- Las etiquetas de todos los envases tendrán claras y nunca borradas o tapadas las características del producto. A tal efecto se prohibirá el cambio de envase de los productos, para que nunca se pueda alegar el desconocimiento de su contenido y características.
- Se dispondrá de un extintor junto a los trabajos.

### Protecciones individuales

- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad
- Mascarilla
- Gafas de protección.

## 6.15. SEÑALIZACION VERTICAL

### Colocación y aplomado de las señales

#### Descripción de la actividad

La ejecución de esta unidad de obra consiste en la descarga y acopio de poste y señal, la colocación y fijación del poste y el atornillado y fijación de la señal, una vez ha fraguado el hormigón y el poste está consolidado. Para la ejecución de la unidad sólo se precisan herramientas manuales, como llave inglesa, y medios auxiliares como escalera.

#### Identificación de riesgos

- Atrapamientos y golpes en manejo de postes y señales.
- Golpes como consecuencia de fallos en la ejecución del par de apriete.
- Sobreesfuerzos.

#### Medidas preventivas

- La descarga y colocación de postes y la colocación de señales se realizará entre dos personas
- Se supervisará la firmeza del poste antes de proceder a la colocación de la señal.
- Se desaharán llaves inglesas y o herramientas en malas condiciones o con holguras, así como tornillos con los bordes del hexágono limados.
- Los trabajos se realizaran por dos operarios
- Se supervisará que la escalera esté bien acoplada y en buen estado.

#### Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Guantes.
- Ropa reflectante.

## 6.16. ALBAÑILERIA

#### Descripción de la actividad

Consiste fundamentalmente en el conjunto de trabajos de albañilería a realizar relativos a obras de fábrica de ladrillo y enfoscados, principalmente en la ejecución de arquetas, pozos, reparación del muro de fábrica de ladrillo, peldaños y acabados.



### Identificación de riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel y a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre personas.
- Sobre esfuerzos por trabajar en posturas incómodas durante largo tiempo o por continuo traslado de material.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemoquillados bajo presión, golpes por péndulo de cargas suspendidas, cubo servido a gancho de grúa, por no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de las grúas).
- Partículas en los ojos por cortes de piezas, pulido de cortes, picado de cordones de soldadura, amolado con radial.
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Dermatitis por contacto con pastas, morteros y/o escayola.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.

### Medidas preventivas

- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.
- Se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos con barandillas reglamentarias, para la prevención de accidentes, no utilizándose en ningún caso cuerdas o cadenas con banderolas ni otro tipo de señalización que no sea el indicado en este estudio para esta protección.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, prohibiéndose expresamente los "puentes de un tablón"
- Disposición de pasarelas y rampas.
- Protección de arquetas, pozos,... con tablonces de madera.
- La zona de acopios también estará protegida por vallas de contención de peatones en todo su perímetro.
- Se dispondrán zonas específicas para realizar el acopio ordenado de los diferentes materiales en la zona de trabajo, para evitar obstáculos e impedimentos de paso u otras actividades en las proximidades. Acopio de materiales ordenados, junto a los tajos y fuera de las zonas de paso.
- Se vigilará la estabilidad de los acopios
- El área sobre la que exista riesgo de caída de herramientas o materiales, se acotará debidamente y el paso a través de ella se prohibirá a toda persona ajena a la actividad.

- Se prohibirán expresamente los trabajos desde escaleras, salientes, etc. no específicamente diseñados para servir como plataformas.
- Se revisará al comenzar la jornada el estado correcto de herramientas, cables y conexiones eléctricas, desechándose aquéllas que se encuentren en mal estado.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar, estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente.
- El material cerámico se izará sin romper los flejes con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- Se evitará trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h. Si hubiera vientos fuertes podrían derrumbarse sobre el personal.
- Se cerrará al paso las zonas de trabajo en prevención de tropiezos o pisadas sobre superficies frescas.
- Las piezas de peso elevado serán ser manejadas por medios mecánicos o utensilios auxiliares.
- Todas las herramientas dispondrán de doble aislamiento, conductores en perfecto estado, etc... así como las correspondientes protecciones.
- Previamente al inicio del vertido del hormigón del camión hormigonera, se instalarán calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. De esta manera se elimina el riesgo de tropello de personas o de caída del camión (riesgo catastrófico).
- Queda prohibido situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.
- Los trabajos en altura a realizar sobre el muro se ejecutarán desde andamios o borriquetas.

### Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Faja antilumbar
- Mascarilla
- Gafas de protección.

### Protecciones colectivas

- Barandillas de protección
- Tapas

## **6.17. MANIPULACION DE CARGAS**

### Descripción de la actividad

Consiste fundamentalmente en los trabajos de carga, descarga o manipulación de cargas con camión pluma / grúa autocargante.

### Identificación de riesgos

- Cortes, golpes o roces en la manipulación de los elementos de la barrera.
- Caídas de cargas durante el transporte.
- Golpes o pisadas con objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos, lumbalgias.
- Caídas de objetos en manipulación sobre los pies.
- Golpes o caídas de piezas transportadas sobre la vertical
- Golpes o choques con objetos y equipos de trabajo.
- Atropellos.
- Caídas al mismo nivel.
- Ruido, vibraciones... transmitidas por la máquina hincapostes.

### Medidas preventivas

- La manipulación atado y desenganche de la carga se realizará como mínimo entre varios operarios, imprescindiblemente equipados con guantes y botas de seguridad.
- Se debe controlar y organizar el tráfico dentro de la zona de trabajo, sobre todo en las operaciones de carga y descarga.

- En las operaciones de carga y descarga se prohíbe la presencia de operarios en las cercanías.
- No se comenzarán los trabajos sin la colocación del balizamiento de la obra.
- Los operarios que componen este equipo deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos de trabajo. Asimismo deberán adoptar posturas adecuadas en la manipulación de los elementos de la carga.
- Las zonas de trabajo permanecerán ordenadas, delimitadas y limpias.
- Los elementos a montar no se soltarán hasta que esté asegurada su estabilidad.

#### Protecciones individuales

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Faja antilumbar
- Todo el personal utilizará casco de seguridad (descarga de material), mono de trabajo, chaleco reflectante y botas de seguridad.

#### Protecciones colectivas

- Balizamiento de la zona de manipulación de cargas.

### **7. MEDIDAS DE EMERGENCIA**

A continuación se exponen cada una de las pautas en materia de medidas de emergencia, que se establecen como criterios de carácter general, para la posterior redacción de las medidas de emergencia específicas que debe recoger la empresa contratista en su Plan de Seguridad y Salud. Los criterios que a continuación se exponen están basados en la normativa vigente en la materia.

#### **Criterios básicos a la hora de establecer los protocolos de evacuación y emergencia en el Plan de Seguridad y Salud:**

- Previsión de medidas de actuación en caso de emergencia y evacuación.
- Previsión de medidas de carácter organizativo y procedimental.
- Planos de actuación en caso de emergencia.

#### **Previsión de medidas de actuación en caso de emergencia y evacuación.**

- Previsiones en relación con los diferentes tipos de emergencia posibles.
- Requisitos mínimos a cumplir por parte del empresario contratista principal: elaboración de la planificación de actuación en caso de emergencia, procedimientos a observar, organigrama de responsables, protocolos de comunicación...

- Comunicación y colaboración con servicios externos (primeros auxilios, asistencia médica de urgencia y lucha contra incendios).
- Incluir para cada actividad la obligación de establecer un procedimiento de información y formación específica para los trabajadores de las medidas de emergencia que hayan sido definidas.

#### **Previsión de medidas de carácter organizativo y procedimental.**

- Análisis específico de las medidas a adoptar, con carácter mínimo, en la prevención y lucha contra incendios.
- Métodos y sistemas mínimos de control de acceso a la obra. Prescripciones de ordenación de la circulación en la obra, señalización y balizamiento, separación de tráfico y estacionamiento.

#### **Planos de actuación en caso de emergencia.**

- Planos de las zonas de especial riesgo, por ejemplo si existen una zona con trabajos de soldadura
- Planos relativos a ubicación y definición de dispositivos de emergencia (extintores,...)
- Planos con rutas de evacuación y puntos de encuentro.

#### **Previsión inicial del procedimiento de actuación en caso de emergencia:**

Se expone a continuación un procedimiento específico de actuaciones a seguir en caso de siniestro, donde se exponen los puntos más importantes a tener en cuenta en el caso de producirse un siniestro o un accidente grave en la obra, documento que será de obligado cumplimiento en la obra, por tanto y en relación con la legislación vigente, se deberá implantar dichas condiciones en todas las obras, a través del Plan de Seguridad y Salud.

##### Sistema de Emergencia.

- En la obra se establecerá un Sistema de Emergencia, que se pondrá en marcha cuando se produzca un accidente grave o incidente.
- El Sistema de Emergencia será planificado por el Jefe de Obra del Contratista y contará con el visto bueno del Director de Obra, que deberá informar al Coordinador de Seguridad y Salud.
- En el Sistema de Emergencia se establecerá la forma de actuar inmediatamente tras un accidente o incidente, el personal responsable, sus cargos y funciones (organigrama de emergencia), como evacuar a los accidentados desde cualquier zona de la obra y los itinerarios que deben seguirse para su traslado a los Centros Médicos u Hospitales donde pueden ser atendidos. En el presente documento se recoge en uno de los planos, algunas de las posibles alternativas de evacuación y puntos de acceso a la zona de obras en caso de activación del protocolo de emergencia.

- Para poner en práctica el Sistema de Emergencias se instruirá al personal responsable ( Jefes de Producción, Encargados y Capataces,...) en los primeros auxilios que deben prestarse a los accidentados.
- Se elaborará una lista con teléfonos y direcciones de los Centros Médicos, Hospitales, Servicios de Urgencia, Bomberos, etc., a los que haya que notificar cualquier situación de emergencia. Dicha lista se colocará en los tableros de la Oficina y caseta comedor o vestuario en un lugar bien visible.
- Se dedicará una especial atención a los tajos o unidades de obra de mayor riesgo, como la excavación de zanjas de más de dos metros de profundidad. En estos casos el Sistema de Emergencia debe tener previstos elementos específicos de vías de acceso, evacuación y asistencia sanitaria. También se dará una formación adecuada a las personas que trabajen en dichos tajos.

#### Comunicación del siniestro

- Si se trata de un accidente grave o se ha producido una víctima mortal, el Jefe de Obra comunicará los hechos, en el plazo de 24 horas, a la Autoridad Laboral (Dirección Provincial de Trabajo o Inspección de Trabajo).

## 8. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

### 8.1 MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

A partir de las previsiones del proyecto se ha elaborado una **lista de maquinaria y equipos** que de bido a su previsible utilización en obra deberán cumplir una serie de requisitos preventivos de carácter mínimo. En todo caso, y ya que es previsible que el empresario contratista decida emplear máquinas o equipos diferentes a los aquí establecidos, será condición indispensable para poder utilizarlos e definir, previamente, sus riesgos y medidas preventivas y a incluirlos en el plan de seguridad con su reglamentaria aprobación.

Con carácter general, **toda máquina o equipo de trabajo deberá de contar con su marcado CE, o adecuación, manual de utilización e instrucciones del fabricante** (cuyo estricto cumplimiento deberá ser garantizado por el empresario contratista), **documentación técnica que acredite su estabilidad y resistencia y en caso de resultar obligatorio, proyectos técnicos, permisos, planes de montaje, desmontaje y utilización.** Además, y en cumplimiento del RD 1215/97, el empresario garantizará que todo equipo o máquina sea utilizado exclusivamente para el fin para el que se crearon, así queda prohibido, por ejemplo, utilizar maquinaria de elevación de cargas (como grúas o camiones grúas) para la elevación o transporte de personal.

Los elementos auxiliares como encofrados, andamios, entibaciones y similares deberán contar, siempre, con un **cálculo justificativo en el que el contratista**, o la empresa suministradora, garantice que el equipo es seguro en las condiciones particulares en las que se utilice en la obra, dicha garantía deberá extenderse a las distintas fases de montaje, utilización y desmontaje considerando las condiciones particulares de cada una de ellas.

Sin perjuicio de lo establecido en las prescripciones particulares del presente estudio, todas las instalaciones auxiliares de obra que se dispongan (instalación eléctrica...), contarán tanto con todos los permisos legalmente exigibles como con el correspondiente proyecto técnico en el que un técnico de la empresa contratista o de la empresa instaladora garantice la estabilidad de la misma en todas sus fases acompañado de los correspondientes procedimientos de montaje, utilización y desmontaje.

Todas las maquinarias y medios auxiliares que se utilicen en las obras deberán disponer de un manual de utilización y mantenimiento que contenga al menos los siguientes apartados:

- 1) Principios Técnicos de la operación para la que se va a utilizar la máquina
- 2) Procedimientos Generales de Seguridad
- 3) Descripción de la máquina
- 4) Procedimientos de utilización
- 5) Mantenimiento y reemplazo de componentes
- 6) Dispositivos de aviso de fallos y error

Dichos manuales deberán ser tenidos en cuenta en el Plan de Seguridad y salud de las obras.

Las medidas de prevención a adoptar en el uso de cualquier tipo de maquinaria son las siguientes:

- La máquina cumplirá con todos los requisitos establecidos por el y por el RD 1435/1992 y RD. 1215/1997, por lo que deberá ir provista de marcado CE, Declaración CE de Conformidad y Manual de Instrucciones en castellano.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales de los cuadros eléctricos.
- Las máquinas dispondrán de los resguardos y dispositivos de seguridad establecidos por cada fabricante.
- La máquina se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador y conocido por el trabajador.
- No se abandonará en ningún momento la máquina en funcionamiento.

- La máquina dispondrá de las protecciones frente a contactos eléctricos directos o indirectos en perfecto estado, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente.
- Se prohibirá el transporte de personal en lugares no habilitados para ello por el fabricante.
- Se realizarán las revisiones periódicas indicadas por el fabricante y serán realizadas por el personal cualificado para ello.
- Se prohíbe la manipulación de los componentes de una máquina, accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.), así como los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual.
- Los motores eléctricos estarán cubiertos con carcasas protectoras contra el contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Las máquinas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas, serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se pueden retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "Máquina averiada. No conectar".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista encargado de cualquier aparato elevador, se paliarán mediante operarios que, utilizando señales preacordadas, suplan la visión del citado trabajador.
- Los motores eléctricos de grúas y de montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los lazos de los cables de izado estarán siempre protegidos anteriormente mediante forrillos guardacabos, metálicos para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Se prohíbe en esta obra la utilización de enganches "artesanales" contruidos a base de redondos (según una S) y doblados.



## 8.2 MEDIDAS GENERALES PARA LA MAQUINARIA PESADA

Al comienzo de los trabajos, el empresario contratista designará a una persona para verificar que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, notificándolo al coordinador de seguridad y salud:

### 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.

### Utilización de la máquina

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre de hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- Siempre que la máquina disponga de fábrica de cinturón de seguridad, el operario que la maneje deberá hacer uso del mismo.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzarán la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

### **Reparaciones y mantenimiento en obra**

- En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
- Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

- El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
- El personal que manipule baterías deberá utilizar guantes protectores 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.

### 8.3 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRANSPORTE DE MATERIALES

Las máquinas para los movimientos de tierras y transporte de materiales a utilizar en esta obra estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, rotativo luminoso, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y un extintor.

Las máquinas serán inspeccionadas diariamente, controlando su buen funcionamiento.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria, para evitar los riesgos por atropello.

#### Retroexcavadoras y miniretroexcavadoras

##### Identificación de riesgos

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

### Medidas preventivas

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 y miniretroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

- Las retroexcavadoras y miniretroexcavadoras 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. 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.
- 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 y miniretroexcavadora 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. El ascenso y descenso se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora y miniretroexcavadora, 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.
- Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- En caso preciso, las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
- El cambio de posición 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 y miniretroexcavadora.
- 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 y miniretroexcavadora han 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.
- No se admitirán en esta obra retroexcavadoras y miniretroexcavadoras que no vengán con la protección de cabina antivuelco instalada.
- 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.
- Las retroexcavadoras en esta obra estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la retro con la cuchara sin apoyar en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la retro con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Las retroexcavadoras y miniretroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.

- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante y tres hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Durante la excavación del terreno en la zona la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara, estará situado en la parte trasera de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la retro, como norma general, a menos de tres metros del borde de barrancos, hoyos, zanjas y similares.

## Compactadores

### Identificación de riesgos

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Vibraciones transmitidas por la máquina

### Medidas preventivas

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 compactadores 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 antirruído para evitar posibles lesiones auditivas.
- Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisonos o compactadores, 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.
- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Se atenderá siempre al sentido de la marcha.
- No se transportará viajero alguno.
- Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.
- Se comunicará a los responsables del Parque de Maquinaria cualquier anomalía observada y se hará constar en el parte de trabajo.
- Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada y con el motor parado
- Para abrir el tapón del radiador, se eliminará previamente la presión interior y se tomarán
- precauciones para evitar quemaduras
- Se efectuarán todas las normas indicadas en el manual de mantenimiento
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester.

## **Pisón**

### Identificación de riesgos

- Ruido
- Atrapamientos
- Golpes
- Explosión
- Máquina en marcha fuera de control
- Proyección de objetos
- Vibraciones
- Caídas
- Los derivados de trabajos monótonos
- Los derivados de trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras

### Medidas preventivas

- Antes de poner en funcionamiento el pisón, se asegurará de que estén montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- El pisón se debe guiar en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- Se regará la zona a aplanar, o se utilizará mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Se utilizarán protecciones auditivas.
- Se utilizará calzado con puntera reforzada.
- Reducir al mínimo la duración del trabajo con el pisón mediante una rotación con otras tareas para minimizar los riesgos para la salud derivados del funcionamiento (gases de escape, ruido y vibraciones). Procurar que los operarios no trabajen con un pisón más de cuatro horas al día.
- Un uso continuado de este equipo podría provocar trastornos circulatorios en los dedos de las manos. Para prevenirlos, es conveniente efectuar descansos de unos diez minutos para cada hora de trabajo. Si es posible, se debería cambiar de tarea (por otra sin riesgo de vibraciones) tras una hora utilizando el equipo durante al menos otra hora.
- Se mantendrá la distancia de seguridad con otros operarios.
- No abandonar el pisón en funcionamiento

### **Camiones**

#### Identificación de riesgos

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



### Medidas preventivas

- 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 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 las 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.
- 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.
- En caso preciso, la carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.
- 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.
- 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."

## Portacontenedores

### Identificación de riesgos

- Atrapamientos por o entre objetos
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Atrapamiento por vuelco de máquinas
- Atropellos o golpes con vehículos
- Ruido y polvo

### Medidas preventivas

- Antes de realizar cualquier operación garantizar la total detención del vehículo, el freno de mano y la extensión de los gatos.
- Asegura la estabilidad del camión situando los gatos en terrenos uniformes, procurando que el camión esté nivelado y orientando para que los esfuerzos sean perpendiculares a los ejes del camión.
- Evitar esfuerzos desequilibrados que generen torsiones.
- Si el terreno tiene fuerte pendiente orientar al vehículo a favor de la pendiente, situando la cabina en parte baja.
- La carga y descarga de los contenedores genera un gran esfuerzo transversal a los ejes del camión desde la parte posterior (zona de carga). Los fabricantes de carrocerías han previsto gatos en la t rasera para evitar sobrecargas de la amortiguación de los camiones.

- Elegir elementos auxiliares (ganchos, grilletes, etc.) adecuados al tipo de trabajo. Si los elementos de izado presentan indicios de deformación suspender inmediatamente los trabajos.
- En el caso la elevación por cadenas, las argollas están diseñadas para ajustarse a los salientes mientras están en tensión.
- En la elevación por un único brazo, el gancho dispone de un dispositivo de retención para evitar desenganches accidentales.
- Está totalmente prohibido el transporte o elevación de personas en los contenedores o los elementos de izado.
- Disponer en los camiones de extintores contra incendios adecuados a las características del vehículo y a la normativa de aplicación.
- Utilizar como mínimo guantes y calzado de seguridad durante las operaciones de elevación y descarga de los contenedores.
- El operador se situará en el puesto de mando, vigilando la posible presencia de personas en la zona de operación de carga o descarga.
- Cuando los residuos puedan caer del contenedor o cuando el lugar de retirada tenga actividades con riesgo de caída de objetos es obligatorio el uso del casco de seguridad para el operador y las personas que le auxilien en la tarea.
- Dentro de las obras o centros de trabajo los contenedores deben situarse en lugares habilitados para ellos donde las operaciones de carga y descarga no interfieran con otras actividades.
- Delimitar y señalizar el entorno de trabajo para evitar interferencias con otros trabajadores o terceros.
- En el caso de estar en la vía pública, deben disponerse de forma que no alteren el tránsito de otros usuarios de la vía, disponiendo además de señalización de posición auto reflectante (caza faros).
- Ejecutar las maniobras con suavidad, y en el caso de producirse una situación anómala o de emergencia detener los trabajos y reanudarlos sólo cuando se haya adoptado medidas que permitan continuarlos en condiciones de seguridad.
- La operación de vaciado se realiza en las plataformas de descarga, diseñadas para enganchar en la base del contenedor, permitiendo realizar un vaciado seguro por vuelco. Parte de las operaciones pueden realizarse desde los mandos del interior de la cabina.
- El operador debe tener un perfecto control del recorrido del contenedor. Cuando el operador no tenga una completa visibilidad del recorrido, la operación será coordinada por personal auxiliar.
- Antes de iniciar la marcha comprobar que el contenedor se encuentra dentro de los límites de la plataforma y que apoya totalmente. Por último, fijar del contenedor con los pestillos de seguridad previstos.

- Al transportar materiales que produzcan polvo, estén sueltos o sean susceptibles de caerse, usar lonas u otros métodos que cubran eficazmente el contenido del contenedor.
- Se recomienda vigilar el llenado de los contenedores. Si se trata de materiales sueltos no superar el 5% de pendiente en el colmo.

## Motovolquetes

### Identificación de riesgos

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- 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

### Medidas preventivas

- 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 vite 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 descargarse 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 más 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, tabloneros) 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 respetará las normas de circulación (estar matriculado, retrovisores, cinturón de seguridad, etc.).
  - 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.
  - El operario hará uso del cinturón de seguridad durante su funcionamiento.

- La máquina dispondrá de cabina o pórtico antivuelco, rotativo luminoso y señal acústica marcha atrás.

## Máquina barredora

### Identificación de riesgos

- Atropello o golpes a personas por la máquina en movimiento.
- Accidentes derivados de la falta de visibilidad durante los trabajos nocturnos.
- Contacto con materiales o superficies a elevada temperatura.
- Proyección de partículas o materiales a elevada temperatura.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras
- Exposición a ambiente térmico extremo.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Exposición a atmósfera con vapores de betún asfáltico caliente.
- Exposición a elevados niveles de ruido.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.

### Medidas preventivas

- Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo.
- Se vigilará antes del comienzo de los trabajos el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- La maquinaria usará permanentemente rotativo luminoso y señal acústica marcha atrás.
- El trabajador encargado del manejo de esta maquinaria, será personal cualificado, autorizado y formado para ello.
- Al sustituir los cepillos de la barredora, al ser estos de materiales punzantes y cortantes y de peso, se procederá a tomar las medidas de protección individual que sean necesarias, como guantes de cuero.
- Se prohíbe expresamente la comprobación del funcionamiento de los cepillos de la barredora utilizando para ello los pies, manos o cualquier otra parte del cuerpo. Así mismo, se prohíbe agacharse bajo la barredora para ver el funcionamiento de los cepillos.
- El barrido se hará sólo por la zona señalizada y excluida del tráfico. Se prohíbe la realización de maniobras fuera de la zona delimitada.
- El operario de la barredora será personal autorizado para ello y perfecto conocedor de su funcionamiento.
- La barredora circulará a baja velocidad y por zona libre de trabajadores.
- El operario utilizará mascarilla para evitar el polvo.

## 8.4 MEDIOS DE HORMIGONADO

### Camión hormigonera

#### Identificación de riesgos

- 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
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones

#### Medidas preventivas

- La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá 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 20°.
- 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 camiones deberán estar provistos de los siguientes equipos: herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás, audible por otros camiones.
- Se procurará no llenar en exceso la cuba en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte de hormigón.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua. Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm. del borde de la zanja.

- El conductor, para determinadas maniobras en zona de poca visibilidad, y especialmente marcha atrás, solicitarán la colaboración de otra persona que realice funciones de señalista y le advierta de cada uno de sus movimientos.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada, cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios.
- La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Asimismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un arco quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue. Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Se prohíbe circular con la canaleta extendida.
- Las descargas del hormigón se harán de forma suave para evitar salpicaduras.
- 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).
- El ascenso y descenso se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester.

### **Hormigonera eléctrica (pastera)**

#### Identificación de riesgos

- Atrapamientos
- Contacto eléctrico directo e indirecto.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Proyección de partículas.
- Los derivados del riesgo por trabajos con cemento



### Medidas Preventivas:

- Las hormigoneras eléctricas en esta obra estarán dotadas de carcasa metálica para la protección de correas, corona y engranajes, y de freno de basculamiento del bombo.
- Las hormigoneras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de excavación, para evitar los riesgos de caída a distinto nivel.
- No se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa - manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para prevención del riesgo eléctrico.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros. Siempre se cumplirá lo indicado por el fabricante al respecto.
- Comprobar que la tensión de alimentación se corresponde con la indicada en la máquina.
- Arrancar con el tambor en posición vertical (boca hacia arriba).
- Comprobar el giro del tambor es el correcto.
- Al terminar la jornada se desconectará la máquina para evitar su puesta en marcha por alguien no autorizado.
- Hay que lavar diariamente el tambor con agua a presión o algún producto especial de limpieza para hormigón
- En la descarga del hormigón inclinar el tambor lentamente para evitar salpicaduras a la cara o a cualquier parte del cuerpo.

### **Vibradores**

#### Identificación de riesgos

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

### Medidas preventivas

- Si el vibrador es eléctrico comprobar que el grupo electrógeno tenga las protecciones eléctricas necesarias (pica de tierra, diferencial y magnetotérmicos).
- En el caso de estar alimentado por un grupo electrógeno pequeño, comprobar que la ubicación del grupo sea la apropiada.
- Comprobar el estado de las mangueras o cables del vibrador, para evitar riesgos eléctricos, si es de accionamiento eléctrico o cortes o golpes con la manguera si es neumático.
- No tocar en la medida de lo posible las armaduras con el vibrador.
- No utilice vibradores en estado de avería o de funcionamiento defectuoso para evitar accidentes.
- 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.
- Para evitar la transmisión de vibraciones al resto de los trabajadores y la desunión de las armaduras con el hormigón, no se debe vibrar apoyando la aguja directamente sobre las armaduras.
- El vibrado se realizará desde tableros dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras, para evitar el riesgo de caída al caminar sobre las armaduras (siempre desde una posición estable).
- Para evitar los riesgos derivados del trabajo repetitivo, sujeto a vibraciones, está previsto que las tareas sean desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores, de tal forma que se evite la permanencia constante manejando el vibrador durante todas las horas de trabajo.
- El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

## **8.5 MAQUINARIA DE PAVIMENTACIÓN**

### **Fresadora**

#### Identificación de riesgos

- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Proyección de partículas.
- Atropellos.
- Vuelcos.

- Caídas por pendientes.
- Choques.
- Incendios, quemaduras.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

### Medidas preventivas

- 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.
  - Dispondrá de rotativo luminoso y señal acústica marcha atrás.
  - Usará ropa reflectante 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.
  - Al sustituir los dientes de la fresadora, se procederá a tomar las medidas de protección individual que sean necesarias, como guantes de cuero y a asegurar la parada de la total de la máquina.
  - Inspeccione visualmente alrededor de la máquina antes de subirse a ella y cerciórese de que no hay nadie trabajando, debajo o cerca de la misma.
  - Arranque el motor de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
  - Opere los controles solamente con el motor funcionando.
  - El personal que dependa de la máquina evitará acercarse a la zona de fresadora.
  - Está prohibido manipular el rotor y las picas con el motor en marcha.
  - Pare la máquina una vez terminado el fresado de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante, y estacionela en un lugar apropiado y lo más nivelado posible.
  - Haga la limpieza general de la máquina, teniendo especial atención a los discos de rectificad.
  - Compruebe los desgastes producidos en las picas.

- Actúe de acuerdo con el fabricante en el engrase y mantenimiento de la máquina.
  - Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
  - El engrase, la conservación y la reparación de esta máquina pueden ser peligrosos si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
  - No quite ninguna pieza del sistema hasta la total descarga de presión, bien sea de aire o hidráulica, abriendo las válvulas de alivio.
  - No haga ajustes con el motor en marcha.
  - Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
  - Utilice gafas de protección cuando golpee objetos, como bulones, pasadores, etc.
  - Evite manipular sin guantes las picas durante el trabajo ya que pueden producir quemaduras.
  - No se manipularán las partes móviles de la máquina si está parada totalmente.
- 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
    - Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas refrigerantes, son inflamables. No fume cuando esté repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
    - Evite tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la máquina.
    - Limpie los derrames de aceite o de combustibles, no permita la acumulación de materiales inflamables en la máquina.
    - Suba y baje de la máquina por los lugares indicados para ello.
    - Utilice ambas manos para subir o bajar de la máquina y mire hacia ella.
    - Cuando la máquina esté en movimiento no intente subir o bajar de la misma.
    - No intente subir o bajar de la máquina si va cargado con materiales o herramientas.

## Fresadora manual de pavimentos

### Identificación de riesgos

- Proyección de partículas.
- Atropellos.
- Vuelcos.
- Caídas por pendientes.
- Choques y golpes
- Incendios, quemaduras.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.
- Atrapamiento

### Medidas preventivas

- Estarán dotadas de carcasa metálica para la protección de correas, corona, engranajes y otros elementos de posible atrapamiento o calientes.
- No se ubicarán a distancias inferiores a dos metros del borde de excavación, para evitar los riesgos de caída a distinto nivel.
- Las operaciones de limpieza se efectuarán previa desconexión del equipo para prevención del riesgo eléctrico.
- Al terminar la jornada o en cada parada se parará la máquina para evitar su puesta en marcha por alguien no autorizado.
- Comprobar el buen estado del equipo y sus componentes antes de ponerlos en marcha.
- El trabajador utilizará durante el fr esado protecciones auditivas, gafas de protección y mascarilla.
- El equipo se debe guiar en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- Se utilizará calzado con puntera reforzada.
- Reducir al mínimo la duración del trabajo con la fresadora mediante una rotación con o tras tareas para minimizar los riesgos para la salud derivados del funcionamiento (gases de escape, ruido y vibraciones).
- Se mantendrá la distancia de seguridad con otros operarios.
- No abandonar el equipo en funcionamiento.

## Extendedora de aglomerado asfáltico

### Identificación de riesgos

- Atropello o golpes a personas por la máquina en movimiento.
- Accidentes derivados de la falta de visibilidad durante los trabajos nocturnos.
- Contacto con materiales o superficies a elevada temperatura.
- Proyección de partículas o materiales a elevada temperatura.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Choques de la máquina con otras o con los camiones que cargan la tolva.
- Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizantes.
- Exposición a ambiente térmico extremo.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Exposición a atmósfera con vapores de betún asfáltico caliente.
- Exposición a elevados niveles de ruido.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.

### Medidas preventivas

- 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.
- La extendedora dispondrá de rotativo luminoso y señal acústica marcha atrás activados en obra.
- 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 específico, se adherirán las siguientes señales:
  - “Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.
  - Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.
- Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:
  - No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra ubicado en el puesto del operador.
  - Mantenga limpio el puesto de mandos
  - Antes de la puesta en marcha de la máquina inspecciónela detenidamente y cerciórese de que no hay nadie trabajando en ella.
  - Examine el estado de los sinfines, regla maestra, vibradores, alisadoras, etc.
  - Examine el pupitre de maniobra y el tablero de instrumentos de la máquina y observe si todas las luces de control e indicación funcionan.
  - Examine el sistema de enfriamiento por si tiene fugas o acumulación de suciedad.
  - Compruebe que las escaleras y los pasamanos están en buen estado y limpios.
  - Examine el sistema hidráulico por si hay fugas y compruebe que funciona correctamente
  - Examine las tejas de las orugas para ver si están en buen estado.
  - Arranque el motor de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
  - Ponga todos los mandos de control en su posición NEUTRA y ponga el freno de estacionamiento.
  - Opere los controles solamente con el motor funcionando.
  - No lleve a otras personas en la máquina a no ser que esté preparada para ello.
  - Se evitará manipular las partes móviles que intervienen en el extendido.
  - Pare la máquina una vez terminado el extendido de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante y estacionela en un lugar apropiado y lo más nivelado posible.
  - Compruebe los desgastes producidos en la regla, vibradores y sinfines.
  - Actúe de acuerdo con el fabricante en el engrase y mantenimiento de la máquina. Conecte el freno de estacionamiento, pare el motor y gire la llave de arranque en la posición desconectada.
  - Compruebe el funcionamiento de los frenos, dispositivos de alarma y señalización.
  - Una vez estacionada, apoye la regla maestra sobre unas maderas en el suelo.
  - Si durante la utilización de la extendidora observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El engrase, la conservación y la reparación de esta máquina pueden ser peligrosos si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- No quite ninguna pieza del sistema hasta la total descarga de presión, bien sea de aire o hidráulica, abriendo la válvula de alivio.
- No lleve ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No haga ajustes con el motor en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Tome toda clase de precauciones cuando sea necesario manipular el circuito hidráulico ya que puede producir quemaduras.
- Se prohíbe manipular el motor cuando alcanza su temperatura de trabajo, cualquier contacto puede causar graves quemaduras.
- Siempre verifique el nivel de refrigerante con el motor parado y aflojando su tapón lentamente.
- El llenado de aceite hidráulico debe hacerse con el motor parado, quitando su tapón lentamente
- Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas refrigerantes, son inflamables. No fume cuando este repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
- Evite tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables en la máquina
- Limpie los derrames de aceite o de combustibles, no permita la acumulación de materiales inflamable en la máquina.
- Suba y baje de la máquina por los lugares indicados para ello.
- Utilice ambas manos para subir o bajar de la máquina y mire hacia ella.

## **Camión de riego**

### Identificación de riesgos

- Atropello o golpes al conductor por la maquinaria en movimiento.
- Accidentes derivados de la falta de visibilidad durante los trabajos nocturnos.
- Contacto con materiales o superficies a elevada temperatura.
- Caídas de personas desde el camión.
- Exposición a ambiente térmico extremo (riego).
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Exposición a atmósfera con vapores de riego asfáltico caliente.



### Medidas preventivas

- El camión dispondrá de toda la documentación en regla.
- Para encender los mecheros se utilizará un isótopo adecuado.
- Se dispondrá de equipo de extinción en el camión de riego.
- Está terminantemente prohibido regar fuera de la zona marcada.
- El regador cuidará mucho su posición con respecto al viento. Lo recibirá siempre por la espalda.
- En días de fuerte viento, cuando el entorno así lo exija por la presencia de personas, vehículos ó edificaciones cercanas, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Se vigilará la temperatura frecuentemente.
- El nivel de betún debe estar siempre mantenido por encima de los tubos de calentamiento.
- Cualquier anomalía del normal funcionamiento de la máquina, deberá ponerse en conocimiento del inmediato mando superior.
- El trabajador utilizará los equipos de protección individual (mascarilla, botas, etc.).

### **Camión calorifugado**

#### Identificación de riesgos

- Atropello o golpes al conductor por la maquinaria en movimiento.
- Accidentes derivados de la falta de visibilidad durante los trabajos nocturnos.
- Contacto con materiales o superficies a elevada temperatura.
- Caídas de personas desde el camión.
- Exposición a ambiente térmico extremo (riego).
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Exposición a atmósfera con vapores de riego asfáltico caliente.

#### Medidas preventivas

- El camión dispondrá de toda la documentación en regla.
- Se dispondrá de equipo de extinción en el camión.
- Está terminantemente prohibido trabajar fuera de la zona marcada.
- Cualquier anomalía del normal funcionamiento de la máquina, deberá ponerse en conocimiento del inmediato mando superior.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

- Todos los operarios de auxilio quedarán en la acera durante las operaciones de vertido en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.
- Dispondrá de rotativo luminoso y señal acústica marcha atrás activados en obra.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
  - “Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.
  - Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.
- Prohibida la permanencia de personas en las proximidades del camión en el momento de realizar éstas maniobras.
- Se mantendrán libres de objetos las vías de acceso a trampilla de carga de la carretilla y alrededores del camión.
- Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:
  - No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra ubicado en el puesto del operador.
  - Mantenga limpio el puesto de mandos
  - Antes de la puesta en marcha de la máquina inspecciónela detenidamente y cerciórese de que no hay nadie trabajando en ella.
  - Se evitará manipular las partes móviles que intervienen en el extendido.
  - Pare la máquina una vez terminado el extendido de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante.
  - Actúe de acuerdo con el fabricante en mantenimiento de la máquina.
  - Compruebe el funcionamiento de los frenos, dispositivos de alarma y señalización.
  - Si durante la utilización del camión observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior
  - Se prohíbe manipular el motor cuando alcanza su temperatura de trabajo, cualquier contacto puede causar graves quemaduras.
  - Suba y baje de la máquina por los lugares indicados para ello.
  - Utilice ambas manos para subir o bajar de la máquina y mire hacia ella.
  - Al realizar las entradas o salidas a la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
  - Respetará todas las normas del código de circulación.
  - Respetará en todo momento la señalización de la obra.
  - Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
  - La velocidad de circulación estará en consonancia con la operación de extendido de asfalto en rigola.
  - Maquinaria en buen estado de conservación.
  - Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.

- o Se mantendrá alejado de las zonas de riesgo de quemadura.
- o En el trabajo de apertura de trampilla de dosificación de asfalto en carretilla manual, se llevaran guantes y botas de seguridad junto con ropa adecuada (no quitarse prendas por exceso de calor, será preferible un descanso puntual o rotación de puestos)
- o Se pondrá Chaleco o ropa de trabajo de AV

## 8.6 EQUIPOS DE SOLDADURA

### Soldadura oxiacetilénica y oxicorte

#### Definición

Los trabajos de soldadura oxiacetilénica oxicorte, consisten en la unión de dos metales de igual o parecida naturaleza mediante calor procedente de una llama que proporciona el soplete.

Los gases en estado comprimido son en la actualidad prácticamente indispensables para llevar a cabo la mayoría de los procesos de soldadura. Por su gran capacidad inflamable, el gas más utilizado es el acetileno que, combinado con el oxígeno, es la base de la soldadura oxiacetilénica y oxicorte.

Tanto el oxígeno como el gas combustible (acetileno, hidrógeno, etc.) que alimentan el soplete proceden de las botellas que los contienen a alta presión. Es conveniente resaltar que la llama de un soplete de acetileno/oxígeno puede llegar a alcanzar una temperatura por encima de los 3100 °C aumentando de esta forma la peligrosidad de este tipo de soldadura.

Además de las dos botellas móviles que contienen el combustible y el comburente, los elementos principales que intervienen en el proceso de soldadura oxiacetilénica son los manorreductores, el soplete, las válvulas antirretroceso y las mangueras.

Los **manorreductores** pueden ser de uno o dos grados de reducción en función del tipo de palanca o membrana. La función que desarrollan es la transformación de la presión de la botella de gas (150 atm) a la presión de trabajo (de 0,1 a 10 atm) de una forma constante. Están situados entre las botellas y los sopletes.

El **soplete**, es el elemento de la instalación que efectúa la mezcla de gases. Pueden ser de alta presión en el que la presión de ambos gases es la misma, o de baja presión en el que el oxígeno (comburente) tiene una presión mayor que el acetileno (combustible). Las partes principales del soplete son las dos conexiones con las mangueras, dos llaves de regulación, el inyector, la cámara de mezcla y la boquilla.

Las **válvulas antirretroceso** son dispositivos de seguridad instalados en las conducciones y que sólo permiten el paso de gas en un sentido impidiendo, por tanto, que la llama pueda retroceder. Están formadas por una envolvente, un cuerpo metálico, una válvula de retención y una válvula de seguridad contra sobrepresiones. Puede haber más de una por conducción en función de su longitud y geometría.

Las **conducciones** sirven para conducir los gases desde las botellas hasta el soplete. Pueden ser rígidas o flexibles

#### Identificación de riesgos

- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosiones (retroceso de la llama).
- Incendios.
- Proyecciones de partículas de las piezas trabajadas en diversas partes del cuerpo.
- Exposición a humos y gases de soldadura.
- Exposición a radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes y con distintas intensidades energéticas, nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura.
- Atrapamientos diversos en manipulación de botellas.
- Golpes por caída de botellas.
- Sobreesfuerzos.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

#### Medidas preventivas

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados se efectuará según las siguientes condiciones:
  - Estarán las válvulas de corte protegidas con las válvulas antirretorno cumpliendo la NTP-132/85 del I.N.S.H.T.
  - No se mezclarán botellas de gases distintos
  - Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.

- Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para vacías.
  - El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
  - Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
  - Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano) con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
  - El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de buen candado), se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".
  - La persona cualificada controlará que en todo momento se mantengan en posición vertical todas las botellas de acetileno.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte, se les entregará la siguiente lista de normas de prevención dando cuenta de la entrega a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra):
    - Se deben utilizar siempre carros portabotellas, ya que el trabajo se realiza más cómodo y seguro.
    - Debe evitarse que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Se eliminarán posibilidades de accidente.
    - Deben utilizarse las prendas de protección personal.
    - Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
    - No inclinar las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
    - No deben utilizarse las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
    - Antes de encender el mechero, se deberá comprobar que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, se evitarán accidentes.
    - Antes de encender el mechero, se comprobará que están instaladas las válvulas antirretroceso, se evitarán explosiones.
    - Si se debe comprobar que en las mangueras no hay fugas, deberán sumergirse bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas delatarán la fuga. Si es así, se sustituirán por mangueras nuevas.
    - No se abandonará el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cerrar el paso de gas y llevarlo a un lugar seguro, se evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.

- Siempre se debe abrir el paso del gas mediante la llave de la botella. Si se utiliza otro tipo de herramienta se puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
- No se debe permitir que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados, para evitar posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un porta mecheros al Vigilante de Seguridad.
- Deberá estudiarse cuál es la trayectoria más adecuada y segura para tender la manguera. Se evitarán accidentes.
- Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador, marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- Las mangueras de ambos gases se deberán unir entre sí mediante cinta adhesiva, para poder manejarla con mayor seguridad y comodidad.
- No utilizar mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- Se prohíbe utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre; por poco que parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.
- Si debe desprender pinturas mediante el mechero, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si se debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, se procurará hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado para evitar intoxicaciones.
- Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión.
- Las mangueras, una vez utilizadas, se recogerán en carretes adecuados.
- Se prohíbe fumar durante las operaciones de soldadura y oxicorte, o cuando se manipulen mecheros y botellas, así como en el almacén de las botellas.
- La conexión de mangueras se realizará por medio de abrazaderas, no por otro sistema como cinta aislante, alambre, etc.

## 8.7 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN.

### Aparatos de elevación en general

En general en los izados, cualquiera que sea el aparato de elevación empleado, se respetarán las siguientes normas:

- Antes de comenzar la maniobra se comprobará el peso exacto de la pieza, y que tanto la máquina como los elementos auxiliares necesarios para efectuar el izado son capaces de resistir a la carga y que se encuentran en perfecto estado de conservación y funcionamiento.
- Se comprobará que el embragado de las piezas es correcto y no permite el desplazamiento o caída de la carga.
- El embragado de piezas y la sujeción a estructuras de poleas de reenvío se harán preferentemente por medio de cáncamos y grilletes. Cuando esto no fuera posible, los cables y estrobos se protegerán con cantoneras.
- Se evitará dar golpes a los grilletes, así como soldar sobre ellos o calentarlos. Las mismas precauciones se adoptarán con las poleas.
- Se acotará y señalizará la zona de izado.
- Se comprobará, antes de comenzar la maniobra, que el camino que ha de recorrer la pieza está libre de obstáculos.
- Se procurará que las parejas de radioteléfonos utilizados en la obra, emitan en diferentes longitudes de onda para evitar interferencias: en cualquier caso se deben utilizar claves de identificación cada vez que se dé una orden por medio de radioteléfono.
- El personal que ordene las maniobras deberá estar especializado; se evitarán los cambios del personal dedicado a estas tareas.
- El personal dedicado habitualmente a la ejecución de maniobras, dispondrá de tablas e instrucciones que le permitan seleccionar correctamente los elementos adecuados a cada maniobra.
- Las maniobras importantes estarán calculadas y supervisadas por un técnico capacitado para ello.
- El izado de la carga se hará vertical y no en sentido oblicuo.
- Se prohíbe el traslado de personal sobre cargas, ganchos o eslingas vacías.
- Para el izado de materiales menudos se emplearán recipientes cuya capacidad de carga esté calculada y reflejada de forma bien visible sobre el recipiente.
- Se prohíbe terminantemente situarse bajo piezas suspendidas o en su radio de acción.
- En caso preciso, se guiarán las cargas con cuerdas atadas previamente a su izado.
- Se comprobará con anterioridad al izado de la carga que se encuentra correctamente sujeta.

- En las maniobras con cabrestante, además de lo anterior, se tendrá en cuenta:
  - Que las maniobras estén dirigidas por una sola persona responsable, dando él solamente las órdenes oportunas.
  - El perfecto anclaje del cabrestante al suelo o a una estructura resistente.
  - Se prohibirá dejar los aparatos de elevación con cargas suspendidas.
  - Que el tramo horizontal del cable a la salida del cabrestante esté protegido contra golpes o roces que puedan producir su rotura.
  - Que en toda la longitud del cable no haya peligro de contactos eléctricos.
  - Que el cable no roce contra aristas vivas.
  - Está prohibido transportar cargas por encima de lugares donde haya personas trabajando.
  - Se comprobará constantemente el funcionamiento del electrofreno y del mecanismo de arranque y control de la velocidad; independientemente de las revisiones periódicas que se realicen.
  - Los cabrestantes estarán protegidos de la intemperie por casetas apropiadas.
  - Cuando funcione la grúa sin carga, el gancho irá lo suficientemente elevado para evitar tropezar con personas u objetos.
  - Se estudiará detenidamente la situación de los cabrestantes y poleas de reenvío para evitar los cambios frecuentes de maniobras.
- En los trabajos con grúas, además de las normas dadas, se observarán las siguientes:
  - Se comprobará que el terreno sobre el que ha de asentarse la grúa tiene la resistencia adecuada.
  - No se emplearán grúas para arrastrar piezas ni para arrancar objetos empotrados.
  - Se comprobará que las piezas a elevar están libres de cualquier anclaje.
  - Se comprobará que ni la pluma ni la contrapluma interfieren con estructuras, líneas eléctricas u otras grúas.
  - Si en la proximidad de la grúa hay líneas eléctricas se respetarán siempre las distancias mínimas establecidas, en caso de duda se pedirá el corte de corriente.
  - Se comprobará con frecuencia el correcto funcionamiento de los mecanismos limitadores de carga y del anemómetro; se prohíbe terminantemente anular o modificar estos aparatos.
  - No se efectuarán izados cuando la velocidad del viento sobrepase la velocidad límite establecida en las especificaciones de la grúa.



- Aún cuando la velocidad del viento no llegue al límite, se considerará el posible efecto sobre la pieza debido al tamaño o forma de ésta, desistiendo del izado cuando se sospeche que se pueden producir oscilaciones de la pieza a causa del viento.
- Las maniobras con grúa se efectuarán con todos los gatos apoyados.
- Durante la parada de fin de jornada se adoptarán las precauciones especificadas al efecto por el fabricante.

## Camión grúa

### Identificación de riesgos

- 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
- Atrapamientos por útiles o transmisiones

### Medidas preventivas

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

- La máquina se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador y conocido por el trabajador.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo - grúa.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Cuando sea necesario hacer maniobras, e especialmente dar marcha atrás, el conductor se asegurará que no hay trabajadores en las proximidades del camión, solicitando si fuera necesario la ayuda de un señalista.
- No se abandonará la máquina con carga suspendida, no es seguro.
- Se comprobará el correcto estado de los elementos de estrobo (ganchos, eslingas,...). Dichos elementos serán adecuados para las cargas a soportar.
- Siempre se colocarán calzos inmobilizadores 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 eslabones dispondrán siempre de pestillos de seguridad
- Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El grúa 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.

### **Carretilla elevadora (toro)**

Carretilla automotor de manutención o elevadoras, todas las máquinas que se desplazan por el suelo, de tracción motorizada, destinadas fundamentalmente a transportar, empujar, tirar o levantar cargas.

#### Identificación de riesgos

- Caída de las cargas transportadas.
- Caída del conductor al subir o bajar de la máquina o en marcha.
- Caída o basculamiento de la carretilla.
- Caída por desniveles al hacer maniobras con poca visibilidad.
- Vuelco de la carretilla.
- Colisiones y choques, con estructuras fijas, circulando, con obstáculos en el suelo o con otros vehículos.
- Exposición a ruidos.
- Vibraciones del vehículo.
- Condiciones climáticas adversas.
- Incendios y explosiones.
- Polvo en el ambiente.
- Naturaleza del producto transportado.

### Medidas preventivas

- El operador que manipule la carretilla en esta obra deberá estar en posesión del carnet de conducir.
- No se pondrá en marcha la máquina, ni se accionarán los mandos sin encontrarse sentado en el puesto el operador.
- Se comprobará el correcto funcionamiento de frenos de pie y mano, dirección, mando de equipos, fijación y estado de los brazos de la horquilla, inexistencia de fugas en el circuito hidráulico, niveles de aceite diversos y dispositivos de alarma y señalización. (dispositivo acústico de marcha atrás, luz de marcha atrás y rotativo)
- Se inspeccionará visualmente alrededor de la máquina, antes de subir a ella.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Se realizarán las revisiones periódicas indicadas por el fabricante y serán realizadas por el personal cualificado para ello.
- Este equipo no puede circular por vías públicas, a menos que disponga de las autorizaciones necesarias (matriculación especial).
- Estarán equipados con:
  - Señalización acústica de marcha atrás, rotativo luminoso.
  - Servofrenos y frenos de mano.
  - Pórticos de seguridad antivuelco.
  - Placa portahorquillas.
  - Asiento amortiguador y ergonómico.
  - Protector tubo de escape.
  - Silenciador con apagachispas y purificador de gases.
  - Paro de seguridad de emergencia.
  - Placas indicadoras: identificación con los datos del fabricante, de equipos móviles, presión de hinchado de neumáticos.
- La máquina dispondrá de cinturón de seguridad y cabina antivuelco.
- No se permitirá el transporte de personas en la maquinaria.
- Paro de seguridad de emergencia que pare el motor en caso de emergencia o situación anómala.
- Deben llevar un freno de inmovilización que permita mantenerlo inmóvil con su carga máxima admisible y sin ayuda del conductor con la pendiente máxima admisible.
- La carretilla debe llevar un dispositivo de enclavamiento, por ejemplo de la llave, que impida su utilización por parte de una persona no autorizada.
- La carga deberá ir elevada unos 15 cm. del suelo.
- Se circulará con el mástil inclinado el máximo hacia atrás.
- No sobrecargar la carretilla ni elevar la carga por encima de lo permitido.

- Se elevará la carga hasta la altura necesaria manteniendo la carretilla frenada. Para alturas superiores a 4 m programar las alturas de descarga y carga con un sistema automatizado que compense la limitación visual que se produce a distancias altas.
- Depositar la carga con las horquillas en posición horizontal, separándose después lentamente.
- La circulación sin carga se deberá hacer con las horquillas bajas.
- En una pendiente no se circulará al bies, se circulará siguiendo la línea de mayor pendiente, de frente si la inclinación es inferior a la máxima de la horquilla y marcha atrás si la inclinación es superior. El ascenso se realizará siempre marcha atrás.
- Los suelos deben ser resistentes al paso de las carretillas en el caso de máxima carga y antiderrapante.
- No se deben aproximar a bordes de excavaciones,
- La anchura de los caminos de circulación no debe ser menor que la anchura del vehículo o a la de la carga incrementada en 1 m.
- La anchura, para el caso de circular en dos sentidos de forma permanente, no debe ser inferior a dos veces la anchura de los vehículos o cargas incrementado en 1,4 m.
- Está prohibido que suba ninguna persona en la carretilla.
- Se debe disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.
- Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
- Transportar únicamente las cargas correctamente apiladas en palets o jaulas bien flejadas o recubiertas con algún elemento que asegure su estabilidad.
- No se empujarán las bases de las pilas de materiales con la carretilla.
- Debe respetarse el código de circulación.
- Cualquier reparación deberá hacerse con el motor parado.
- El conductor, para determinadas maniobras en zona de poca visibilidad, y especialmente marcha atrás, solicitarán la colaboración de otra persona que realice funciones de señalista y le advierta de cada uno de sus movimientos, sobre todo cuando las maniobras se realicen en proximidad de huecos, taludes, maquinaria, proximidad de trabajadores, etc.
- No circular por encima de los 20 Km./h. en espacios exteriores y 10 Km./h en espacios interiores.

## 8.8 EQUIPOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS

### Máquina pintabandas

#### Medidas preventivas

- Al realizarse este trabajo en frío, los riesgos debidos a las altas temperaturas se eliminan, reduciéndose la unidad al vertido de los materiales en los depósitos correspondientes.
- En previsión de sobreesfuerzos, las cargas superiores a 25 Kg. se transportarán y manipularán entre dos personas.
- La carga de los depósitos de la máquina pintabandas se realiza con ésta parada y situada en un lugar fuera del tráfico.
- Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- Está prohibido fumar o comer en la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida.

### Escaleras de mano

#### Identificación de riesgos

- Caída a distinto nivel
- Desplome de la escalera
- Golpes

#### Medidas preventivas

- Se colocarán apartados de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre, superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
- Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarlas.

- La inclinación de las escaleras será aproximadamente 75° que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.
- Para trabajos eléctricos se usarán escaleras de madera, poliéster o fibra de vidrio. Quedan prohibidas para estos trabajos escaleras metálicas.
- Las escaleras portátiles que se utilicen para acceder a un nivel superior sobrepasarán en un metro la altura a salvar.
- Las escaleras de madera se protegerán con barnices, nunca con pintura que impida la visión de defectos ocultos.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidante.
- Las escaleras de mano dispondrán de ganchos de sujeción en su parte superior para anclaje.
- Se prohíbe el uso de escaleras portátiles a modo de borriquetas como soporte de la plataforma de trabajo.
- No se utilizarán escaleras portátiles por dos trabajadores a la vez.
- Se debe utilizar caja porta-herramientas para el transporte de útiles o herramientas de trabajo.

## Grupo electrógeno

### Identificación de riesgos

- Golpes por objetos
- Atrapamientos
- Electrocutación
- Incendios
- Vuelcos
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.

### Medidas preventivas

- Se instalarán de forma que resulten inaccesibles a personas no especializadas ni autorizadas para su manejo
- El lugar de instalación estará perfectamente ventilado, para evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas
- El neutro ha de estar puesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica no superior a 20.

- Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustible debido a que existe el riesgo de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- Verificar igualmente posibles fugas de aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.
- El grupo se encontrará correctamente calzado y nivelado, con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Dispondrá de los resguardos y dispositivos de seguridad establecidos por el fabricante.
- La masa del grupo ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior, salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.
- Todos los elementos de control deben conservarse en perfecto estado de uso.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación, etc., deberán hacerse con la máquina parada y únicamente por personal especializado.
- Instalación de interruptores diferenciales de 30mA para detectar cualquier fuga de corriente.
- El grupo dispondrá también de protectores magnetotérmicos para sobreintensidad de corriente.
- Queda expresamente prohibido:
  - Tender de forma desordenada el cableado por la obra.
  - No disponer de diferencial a 0,03 A.
  - El empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectores estancos de intemperie.
  - La utilización de mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.

## Compresores

### Identificación de riesgos

- Incendios y explosiones
- Golpes de "látigo" por las mangueras
- Proyección de partículas
- Reventones de los conductos
- Ruido

### Medidas preventivas

- 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 señalará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora al rededor 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.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Las mangueras a utilizar, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.
- Evitar el paso de mangueras de presión sobre escombros de fábrica o de roca.
- Se comprobará regularmente la exactitud de manómetros e indicadores de temperatura y que todo el equipo de seguridad del compresor esté en perfectas condiciones de funcionamiento.
- Los conductos de distribución de aire y las mangueras de alimentación eléctricas aéreas o enterradas debe situarse de forma que no se tropiece con ella ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima, si no es posible se protegerán adecuadamente.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- No utilizar el aire del compresor para limpiarse o bromear con los compañeros.
- Mantener cerradas las puertas de la envuelta.
- Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustible debido a que existe el riesgo de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- Verificar igualmente posibles fugas de aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos, roturas de mangueras o tubos del grupo.
- Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación, se tomarán las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo.



- No poner en funcionamiento el compresor en locales cerrados sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior, debido a que la emisión de gases es muy nociva. Si no es posible se dispondrá de un sistema de ventilación adecuado.

### **Compresor y pistola (pintura de símbolos)**

#### Identificación de riesgos

- Vuelco
- Atrapamiento de personas
- Fugas de aire con riesgo de coletazos
- Ruido y vibraciones

#### Medidas preventivas

- El equipo dispondrá de Manual de instrucciones y mantenimiento.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Las carcasas protectoras estarán siempre cerradas, en prevención de ruidos y atrapamientos.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuará con el motor parado.
- Se controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros para que sean subsanados.

#### ELEMENTOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Monos o chalecos reflectantes
- Botas de seguridad
- Mascarillas adecuadas
- Guantes adecuados

### **Cortadora de pavimento**

#### Identificación de riesgos

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles
- Contactos eléctricos indirectos
- Proyección de partículas
- Ambiente pulvígeno
- Ruido

### Medidas preventivas

- El disco de corte deberá estar en todo momento en perfecto estado de mantenimiento para evitar la rotura del mismo.
- 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 no se situarán en las proximidades de la máquina, manteniendo una distancia de seguridad.
- 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.

### **Martillos neumáticos**

#### Identificación de riesgos

- 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

### Medidas preventivas

- 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 de moler, 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.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo en el martillo.
- La manguera de aire debe situarse de forma que no se tropiece con ella ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima, si no es posible se protegerán adecuadamente.
- Los punteros estarán en buen estado de conservación.
- El martillo deberá tener dispositivo de máquina parada (dispositivo "hombre muerto"), que evita la conexión accidental del martillo cuando no se esté empleando.
- Antes de realizar la acometida, purgar las conducciones de aire, verificar el estado de las mangueras y empalmes
- Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos y mascarilla antipolvo y protecciones antivibratorias.

### **Cubilote de hormigonado**

#### Identificación de riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel: Empuje por penduleo del cubo.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpe con objetos móviles.
- Sobreesfuerzos : Guía de piezas pesadas en suspensión

### Medidas preventivas

- Para evitar los accidentes por interferencias durante el llenado, el gruista siempre estará en contacto con el operario del camión hormigonera.
- No se sobrepasará el cubilote sobre los trabajadores.
- El gruista decidirá la salida del cubilote del punto de carga. Evitará la paralización del cubilote durante el trayecto.
- Para evitar los riesgos por penduleo de la carga o atrapamiento del trabajador que debe recibir el cubilote del hormigón para su descarga, se le dotará de una cuerda de control seguro de cargas, de unos 3 m de longitud.
- Para evitar los riesgos por penduleo del cubilote, se detendrá sobre el punto de descarga a una altura de unos 3 m, los mismos que está previsto que tenga de longitud la cuerda de control seguro de cargas suspendidas y ordenará proceder como sigue:
  - Ordenará controlar, dentro de lo posible, el penduleo del cubilote con ayuda de la cuerda de control seguro de cargas.
  - Ordenará aproximarse al cubilote al lugar de vertido del hormigón mediante una maniobra sumamente lenta.
  - Se cerciorará de que no existe nada que pueda atrapar a las personas durante la maniobra de descarga del hormigón (el cubilote asciende con la descarga de peso).
  - En cada ocasión recordará al encargado de accionar la palanca de descarga del hormigón, el ascenso rápido que realizará el cubilote cuando pierda peso por la descarga.
  - Ordenará accionar la palanca de descarga.
  - Una vez vacío el cubilote regresará al lugar de carga y se comenzará de nuevo el procedimiento.
  - No se rellenará el cubilote hasta el borde, para evitar el derrame del producto.
  - No se sobrepasará sobre otros trabajadores, vehículos o terceros.

### **Guillotina de productos cerámicos**

Dispositivo de corte para piezas cerámicas, que tiene por especial finalidad obtener cortes a escuadra en piezas cerámicas de construcción tales como adoquines o losetas.

#### Identificación de riesgos

- Cortes por contacto con la hoja de corte.
- Cortes por manejo de material cerámico (aristas).
- Proyección de partículas al cortar.
- Abrasiones.
- Atrapamientos por partes móviles.
- Emisión de polvo cerámico.

- Ruido.
- Sobreesfuerzos y lesiones músculo-esqueléticas.
- Los derivados de los lugares de ubicación

#### Medidas preventivas

- No se utilizará la máquina sin la instalación completa de sus elementos de protección.
- El personal empleará pantallas o gafas para protegerse de las posibles proyecciones.
- Las piezas no deberán sobrepasar el grosor que permite la herramienta.
- El transporte de este tipo de maquinarias en obra se efectuará amarrándolas de forma equilibrada de cuatro puntos distintos.
- No usar ropa suelta, cabello largo, anillos, pulseras y relojes durante el trabajo.

#### **Radial eléctrica**

##### Identificación de riesgos

- Riesgo eléctrico.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes.
- Cortes.
- Polvo.

##### Medidas preventivas

- La radial debe emplearse siempre con la empuñadura adicional montada.
- Para trabajar con los discos de desbastar y de tronzar, solamente se utilizará con la caperuza protectora montada.
- El disco de corte deberá estar en todo momento en perfecto estado de mantenimiento para evitar la rotura del mismo.
- El orificio del disco de desbastar/tronzar debe ajustarse sin juego en el cuello del centro de la brida de apoyo. No emplear reductores o adaptadores.
- Al emplear y montar útiles de amolar observar las instrucciones del fabricante.
- Tronzar piedra únicamente con el soporte guía, la caperuza protectora y un equipo para aspiración de polvo.
- No sujetar el aparato en un tornillo de banco.
- No aproximar partes del cuerpo al disco en funcionamiento.
- El cable debe quedar siempre por detrás de la máquina.

- Mantener alejadas las manos de los útiles de amolar en rotación.
- Al esmerilar metales se proyectan chispas. Debido al peligro de incendio no deben encontrarse materiales inflamables en la proximidad.
- Considerar el sentido de giro. Sujetar siempre el aparato de forma tal que las chispas y el polvo de esmerilar sea proyectado siempre en dirección opuesta al cuerpo.
- No frenar los discos tronzadores en marcha por inercia ejerciendo una presión lateral.
- Se utilizarán gafas de seguridad, protectores auditivos y mascarilla antipolvo, además del resto de epi's obligatorios en la obra.

## **Taladro portátil**

### Identificación de riesgos

- Taladros accidentales en las extremidades
- Riesgo por impericia
- Contactos eléctricos indirectos
- Caídas al mismo nivel por tropiezo

### Medidas preventivas

- 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 se serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.
- Los trabajadores utilizarán preventivamente calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero.

## **Herramientas manuales**

### Identificación de riesgos

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

### Medidas preventivas

- Las herramientas se utilizarán sólo en aquéllas 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.

### **Herramientas manuales eléctricas**

#### Identificación de riesgos

- Cortes, golpes o roces en la manipulación de las herramientas.
- Proyección de partículas.
- Electrocutión

### Medidas preventivas

- Toda la maquinaria debe poseer doble aislamiento y marcado "CE" y el trabajador tendrá autorización para su manejo.
- Verificar estado de enchufes, cables, prolongadores e interruptores.
- Comprobar su estado general.
- Efectuar las conexiones siempre a cuadros de protección diferencial.
- No conexionar los equipos directamente con los hilos conductores.
- No usar herramientas eléctricas con pies mojados y sin aislar a tierra.
- Efectuar revisiones periódicas de la máquina.
- Comprobar la adecuada colocación de los accesorios, sobre todos los de protección y/o seguridad.
- Transportar la máquina desconectada hasta el lugar de trabajo.
- No situar las manos cerca de piezas giratorias, sobre todo si son de corte, ni utilizar ropas sueltas para evitar el atrapamiento.
- Prevenir el riesgo de proyecciones y desprendimientos.
- Las limpiezas y pequeñas reparaciones efectuarlas siempre con la máquina parada y desconectada de la red.
- Desconexión de la máquina en paradas momentáneas o por fin de actividad.
- Se utilizarán sólo en aquéllas 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.

## Eslingas

Eslingas y estrobos son elementos fundamentales en el movimiento de cargas, su uso es tan frecuente en las obras que a menudo producen accidentes debido a la rotura de estos elementos o al desenganche de la carga.

En general, estos accidentes pueden estar ocasionados por mala ejecución de la eslinga: Las gafas de las eslingas pueden estar realizadas de tres maneras:

Gafas cerradas con costuras. Las costuras consisten en un entrelazado de los cordones del cable. Tienen buena resistencia.

Gafas cerradas con perrillos. Son las más empleadas por lo sencillo de su ejecución. El número de perrillos y la separación entre ellos depende del diámetro del cable que se vaya a utilizar.

- Hasta 12 mm Núm. Perrillos 3 Distancia 6 Diámetros
- 12 mm a 20 mm Núm. Perrillos 4 Distancia 6 Diámetros
- 20 mm a 25 mm Núm. Perrillos 5 Distancia 6 Diámetros
- 25 mm a 35 mm Núm. Perrillos 6 Distancia 6 Diámetros

Gafas con casquillos prensados. Se caracteriza porque se realiza el cierre absoluto de los dos ramales mediante un casquillo metálico.

Elección de eslingas: Para elegir correctamente una eslinga, se tendrá en cuenta que el cable que la constituye tenga:

- Capacidad de carga suficiente. La carga máxima depende fundamentalmente del ángulo formado por los ramales.
- Cuanto mayor sea el ángulo más pequeña es la capacidad de carga de la eslinga.
- Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados (Ángulo correcto).

Composición del cable de la eslinga. Deben emplearse siempre cables muy flexibles, por eso desestiman los de alma metálica. Otra norma muy importante es la de no utilizar jamás redondos de ferralla (cabillas o latiguillos) para sustituir a la eslinga.

Utilización de eslingas: Para utilizar correctamente eslingas y estrobos, debemos tener en cuenta los puntos siguientes:

- De manera general se seguirán las normas de utilización marcadas por el fabricante.
- La seguridad en la utilización del medio auxiliar para elevación de cargas comienza con la elección de éste, que deberá ser adecuado a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.



- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta. , debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos con relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Está prohibido utilizar como gancho alambre o hierro doblado en forma de S ni acero cementado.
- Los ganchos serán normalizados y dotados de pestillos de seguridad.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga o cadena y elevar aquella no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- De manera general se seguirán las normas de mantenimiento marcadas por el fabricante.
- Con el fin de evitar roturas imprevistas, es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga. Diariamente por el personal que las utilice.
- Cuidar el asentamiento de las eslingas, es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
- Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central.
- Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se pueden colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.
- Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.
- Conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos aún tiradas por el suelo. Como mejor están son colgadas.

Fecha: En Madrid, a 24 de abril de 2015



INGENIERÍA Y PREVENCIÓN DE RIESGOS  
 DE RIESGOS, S.L.  
 C.I.F.: B81470841

Fdo.: D. Juan José Recio Lanchas  
 Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

## CAPÍTULO II. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

### 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto. 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 variadas condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, 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:

- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (B.O.E. nº269, de 10-11-95).

Modificada por:

- Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas fiscales, Administrativas y de Orden Social (B.O.E. de 31 de diciembre).
- R.D. Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

Desarrollada por:

- R.D. 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se aprueba la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (B.O.E. de 9 de agosto).
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de Actividades Empresariales.
- Estatuto de los Trabajadores (**Real Decreto 1/95**, de 24 de marzo).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (**Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97).

Modificado por:

- R.D. 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. 01-05-98).
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el Real Decreto de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Desarrollado por:

- Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97).
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen las DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (B.O.E. 25-10-97).

Modificado por:

- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Real Decreto de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- 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 [exc. Construcción] (**Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (**Real Decreto 487/1997**, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento 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 1.998 (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).
- **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.
- 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). Modificado por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE núm. 274 de 13 noviembre
- **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 (B.O.E. de 24 de febrero).
- **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.
- **Real Decreto 681/2003**, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (B.O.E. núm. 145, de 18 de junio).
- **Real Decreto 1311/2005**, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE núm. 265 de 5 noviembre).

- **Real Decreto 286/2006**, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- **Real Decreto 396/2006**, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- **Real Decreto 171/2004**, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de prevención de riesgos laborales.
- **Ley 32/2006**, de 19 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Junto a éstas, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral. 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 apenas 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).
- 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 el que se aprueba el reglamento sobre trabajos con riesgo de 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. 2 1-07-86) y Reales Decretos 590/ 1.989 ( B.O.E. 0 3-06-89) 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 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
  - 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 queden vigentes tras la norma anterior.
  - Decreto 8 42/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 18-09-02).
  - 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)
- Ampliado por:
- 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).
  - **Ordenanza municipal reguladora de la señalización y balizamiento** de las ocupaciones de vías públicas, aprobada el 27 de mayo de 1992, y en el caso de afección con carreteras estatales se tendrá en cuenta: Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
  - Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria " MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
  - Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas.

- 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:
  - Andamios tubulares (Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid).
  - Grúas (Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid).
  - Carné de Operador de grúas (Orden 7881/1988).
  - 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.

### 3. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todos los equipos de protección personal tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo ha de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufre 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, serán igualmente desechados y sustituidos, al igual que cuando hayan 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 se vean modificadas por los anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1974 (B.O.E. 29-05-74).

El contratista deberá disponer en obra de una relación de equipos de protección individual a disposición de las posibles visitas de terceros a la zona de los trabajos.

#### 4. 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** de protección y delimitación de espacios se dispondrán siempre que limiten frontal y lateralmente la zona no utilizable para el tráfico rodado o peatonal. Las vallas se colocarán formando un todo continuo, esto es, sin ninguna separación entre ellas. Reforzándose con paneles direccionales reflectante en los extremos de la ocupación, colocados perpendicularmente al movimiento de los vehículos. No tendrán, en ningún caso, una altura inferior a un metro, ni una longitud menor de 1,25 metros. La totalidad de las vallas ha utilizar en el termino municipal de Madrid, deberán corresponder con modelos homologados, utilizando los colores y elementos identificativos **establecidos en la ordenanza municipal en su capítulo III, Artículo 11º**.

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. Su altura será de 1m

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 1.0m. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo. Estarán construidas de materiales sólidos y su estructura y resistencia será proporcionada a las cargas fijas o móviles que hayan de soportar.

Los pisos se mantendrán libres de obstáculos y estarán provistas de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos resbaladizos.

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 aquella 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 cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra.

El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

El cuadro dispondrá de cerradura, cuya apertura estará al cuidado del encargado o del especialista que sea designado para el mantenimiento de la instalación eléctrica.

Los cuadros colocados en la intemperie estarán protegidos frente a las condiciones climáticas adversas.

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.

En caso de **conductores eléctricos aislados** no se colocarán por el suelo, en zonas de paso de personas o vehículos, ni en áreas de acopio de materiales. Para evitarlo, en tales lugares se colocarán elevados y fuera del alcance de personas y vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Esta preocupación se hará extensiva a las zonas encharcadas o con riesgo de que se encharquen.

Los extremos de los conductores estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión. Se prohibirá que se conecten directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

Caso de que se requiera realizar empalmes, la operación la efectuará personal especializado y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los conductores aislados, utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1000 voltios de tensión normal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

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 descubierta 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 en general y de CO<sub>2</sub> en el caso de que se instalen junto a cuadros eléctricos. 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. Deberán estar protegidos de forma que no se vean afectados por acciones físicas, químicas o atmosféricas. Se señalizarán según el RD 485/97, UNE 23033-1 y se adaptarán a lo dispuesto en el Real Decreto 1942/1993, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Todos los lugares de trabajo o tránsito tendrán **iluminación** natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones que se ejecuten. Siempre que sea posible se empleará la iluminación natural.

Se intensificará la iluminación de lugares de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de emergencia. Se deberá graduar la luz en los lugares de acceso a zonas de distinta intensidad luminosa.

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 ordenanza municipal reguladora de la señalización y balizamiento de las ocupaciones de vías públicas del Ayuntamiento de Madrid. 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 intermediación 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.

## SEÑALES LUMINOSAS Y ACÚSTICAS

La **luz emitida por la señal** deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previstas. Su intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente.

Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.

Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

La **señal acústica** deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto. No deberá utilizarse una señal acústica cuando el ruido ambiental sea demasiado intenso.

El tono de la señal acústica, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta identificación y clara distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.

No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

Si un dispositivo puede emitir señales acústicas con un tono o intensidad variables o intermitentes, o con un tono o intensidad continuos, se utilizarán las primeras para indicar, por contraste con las segundas, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

El sonido de una señal de evacuación deberá ser continuo.

### Disposiciones comunes:

Una señal luminosa o acústica indicará, al ponerse en marcha, la necesidad de realizar una determinada acción, y se mantendrá mientras persista tal necesidad.

Al finalizar la emisión de una señal luminosa o acústica se adoptarán de inmediato las medidas que permitan volver a utilizarlas en caso de necesidad.

La eficacia y buen funcionamiento de las señales luminosas y acústicas se comprobará antes de su entrada en servicio, y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.

Las señales luminosas y acústicas intermitentes previstas para su utilización alterna o complementaria deberán emplear idéntico código.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, 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, de finidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

## **5. CONDICIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, INSTALACIONES, MAQUINARIA Y EQUIPOS.**

El manejo y utilización de máquinas y equipos estará restringido a los trabajadores formados y autorizados por su empresa para tal efecto. Además, en aquellos casos en los que así lo determine la normativa vigente, se exigirá la designación y participación del personal competente necesario para la dirección de las tareas en cuestión (p.e. jefe de maniobras en el empleo de grúas autopropulsadas).

Todos los equipos que así lo precisen (por ejemplo los andamios y elementos para trabajos temporales en altura) deberán contar con un cálculo que garantice su estabilidad redactado por un técnico competente así como que se instala, monta, utiliza y desmonta en condiciones seguras.

Para ello, los equipos en cuestión deberán contar tanto con la documentación técnica que avale dichas condiciones como con las correspondientes labores de inspección y mantenimiento por parte de personal competente.

En particular, los andamios tubulares deberán estar certificados por el fabricante y sólo podrán utilizarse en las condiciones, configuraciones y operaciones previstas por el fabricante. En caso contrario se llevará a cabo una evaluación de los trabajos a realizar estimando los riesgos que conllevan, tomando las medidas pertinentes para su eliminación o control. El material que conforma el andamio dispondrá de las instrucciones de montaje y mantenimiento necesarias para su uso. Con el mismo fin de garantizar la estabilidad del andamio, antes de iniciar el montaje del andamio se hará un reconocimiento del terreno, a fin de determinar el tipo de apoyo idóneo que servirá para descargar los esfuerzos del andamio sobre éste.

Se deberá observar un radio de acción mínimo a concretar por parte del empresario en su plan de seguridad y salud de forma que se evite el alcance o golpeo a otros trabajadores. Lógicamente, dicho radio de acción dependerá del equipo en cuestión y del lugar y tarea para el que sea utilizado.

Se deberá garantizar el correcto estado y suficiencia estructural de eslingas, estrobos y resto de equipos de izado mediante la realización de las comprobaciones y justificaciones correspondientes.

Se deberán utilizar cabos de gobierno para guiar y situar las cargas suspendidas. Así mismo, el empresario contratista deberá garantizar que no exista personal alrededor de las cargas suspendidas y que se adopten los procedimientos necesarios para que no se aproximen los operarios a las cargas hasta que éstas estén correctamente afianzadas.

Además de la observancia del radio de acción anterior, se deberá definir la distancia de seguridad a respetar para evitar que el equipo o máquina en cuestión entre en alguna zona de peligro por proximidad a la corriente eléctrica (líneas eléctricas).

En todas las instalaciones auxiliares de obra (cimbra, encofrados, sistema de apuntalamiento,...) el empresario deberá contar con un documento que garantice su estabilidad y correcto montaje y desmontaje. Con fin de garantizar la estabilidad antes de iniciar el montaje de la instalación se hará un reconocimiento del terreno, a fin de determinar el tipo de apoyo idóneo que servirá para descargar los esfuerzos de la instalación sobre éste.

Así mismo, el empresario deberá, en previsión de posibles afecciones, comprobar que en las zonas de actuación no existen interferencias o afecciones a conducciones o servicios.

El empresario deberá definir las medidas a observar para evitar los vuelcos de maquinaria en su acceso a la zona de trabajo quedando prohibida la superación de las pendientes máximas para las que cada máquina está habilitada.

De cara a las instalaciones provisionales y acometida eléctrica de obra el empresario deberá contar con la documentación técnica que avale su validez y correcto funcionamiento. Así mismo, garantizará que los trabajos en cuestión se lleven a cabo, exclusivamente, por personal autorizado.

En los posibles trabajos de soldadura se deberá atender a los riesgos de explosión y/o incendio disponiendo para ello las medidas preventivas precisas (correcto acopio de las bombonas, ausencia de material inflamable en las proximidades de la soldadura, formación de los operarios, disposición de válvulas antiretroceso...).

Se deberá observar un correcto orden y limpieza en las zonas de acopio de material y accesorios señalizando, en su caso, las zonas de peligro.

Todas las señales, equipos de protección y medidas colectivas deberán contar con la documentación que garantice su conformidad y correcto estado, siendo el empresario contratista principal el responsable de garantizar su correcta utilización, eficacia y suficiencia mediante los pertinentes controles y actuaciones de vigilancia a efectuar por medio de los trabajadores designados y recursos preventivos.

Se deberán concretar en el plan de seguridad y salud las medidas de señalización de los trabajos necesarias para controlar los posibles riesgos de atropello por parte del tráfico rodado indicando, en todo caso, la existencia de trabajadores en aquellas zonas con este tipo de afección.

Todos los equipos y máquinas empleados en las obras deberán contar con la conformidad/homologación o marcado CE que acredite su correcta fabricación. Así mismo, los equipos y máquinas en cuestión sólo podrán utilizarse para los fines para los que fueron fabricados y habilitados como tales de manera expresa en el manual del fabricante de los mismos. Así mismo, se deberá garantizar el correcto estado de mantenimiento de cada equipo cumpliendo las instrucciones previstas al respecto en el Manual del fabricante.

**Realizándose registros documentales** de las siguientes actuaciones respecto del mantenimiento de equipos y maquinaria establecidos en la legislación vigente:

- En primer lugar, deberán exigirse al vendedor o cedente la justificación de que está debidamente certificada por el organismo debidamente homologado.
- Llevar a cabo el mantenimiento de la máquina, de forma que conserve las condiciones de seguridad iniciales.
- Impedir su utilización, cuando directa o indirectamente, tengan conocimiento de que no ofrece garantías de seguridad para los trabajadores.
- Responsabilizarse de las revisiones e inspecciones establecidas reglamentariamente y en los plazos exigidos. Revisiones e inspecciones que deberán realizarse por personal capacitado para ello.
- Las inspecciones de carácter oficial se llevarán a cabo por el organismo oficial correspondiente de la administración pública, o si este lo establece, por una entidad colaboradora con la administración.

Todos los **equipos y herramientas de accionamiento eléctrico** que se utilicen en obra tendrán su placa de características técnicas en buen estado, de modo que sus sistemas de protección puedan ser claramente conocidos.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico se desconectarán tras finalizar su uso, aunque la paralización sea por corto espacio de tiempo.

Cada operario deberá estar advertido de los riesgos que conlleva cada máquina. En ningún caso se permitirá su uso por personal inexperto.

Cuando se empleen máquinas en lugares muy conductores, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios, si no son alimentadas por un transformador de separación de circuitos.

### 5.1 Comprobaciones a realizar por la empresa.

- Deberá adoptar las medidas necesarias, para que los equipos de trabajo y maquinaria de la obra, se someta a una comprobación inicial antes de la puesta en marcha por primera vez y después de cada montaje en un nuevo emplazamiento. Registrando documentalmente todos los puntos de inspección realizados, en función de las instrucciones del fabricante y normas técnicas específicas, si existen de esa máquina.
- Aquellos equipos de trabajo sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas, el empresario contratista deberá realizar comprobaciones y, en su caso, pruebas de carácter periódico, con objeto de asegurar las condiciones de seguridad y salud.
- Igualmente se deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales, tal es como, transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso.
- En las situaciones de montaje de equipos de trabajo que estén condicionados por el emplazamiento o se dispongan en una configuración no establecida por el fabricante.
- Dichas comprobaciones serán efectuadas por un técnico competente en la materia o responsable de maquinaria de la empresa constructora, quién dictaminará los puntos de inspección, procediendo en cada una de las obras a realizar el nombramiento correspondiente. El registro documental de cada una de las comprobaciones, anteriormente mencionadas, deberá ir firmado por dicho técnico o responsable de maquinaria y el técnico de producción responsable del tajo donde se vaya a utilizar el equipo de trabajo o maquinaria. Periódicamente el coordinador de seguridad y salud procederá a comprobar que dichos registros documentales, están convenientemente formalizados y archivados por parte de la empresa contratista en la obra.

En relación con el correcto empleo de los dispositivos acústicos y luminosos, el empresario contratista deberá comprobar, mediante su organización preventiva en obra, antes de cada puesta en marcha que todas las máquinas y equipos cuentan con los citados dispositivos y que se encuentran en condiciones de uso.

## 6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria 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 acreditados ante la Autoridad laboral 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 adjudicataria 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.

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.

## 7. INSTALACIONES Y SERVICIOS GENERALES

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, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores.

Los aseos dispondrán de lavabos con agua fría y caliente, provistos de jabón y de espejos de dimensiones adecuadas, de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.



El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales con llave, para guardar la ropa y el calzado.

El comedor dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios. El comedor dispondrá de mesas y asientos, calienta-comidas y recipientes de cierre hermético de desperdicios.

Los locales de higiene y bienestar dispondrán de calefacción.

Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores. La implantación de dichas instalaciones se deberá recoger en los planos de situación dentro del plan de seguridad y salud.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en cada uno de los poblados de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. También existirá un botiquín en cada uno de los vehículos de los encargados de los tajos. 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.

## 8. OBLIGACIONES DE LAS 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 al Ayuntamiento de Madrid la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como, a través de la Dirección facultativa de la obra, aprobar el Plan de Seguridad y Salud, con informe y propuesta del coordinador, y remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al **contratista** de la obra, éste viene 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 admite como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquellas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. El Plan presentado por el contratista

no reiterará contenidos ya incluidos en este Estudio, que será directamente aplicable a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en el presente estudio de seguridad y salud 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 a los subcontratistas y a 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.

Los **subcontratistas** y **trabajadores autónomos**, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a 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.

En cualquier caso, las **empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos** presentes en la obra estarán obligados a 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.

### 8.1 OBLIGACIONES GENERALES EN MATERIA PREVENTIVA

El empresario contratista principal está obligado por la Ley 31/95 y el R.D. 39/97 a desarrollar una acción preventiva eficaz en sus centros de trabajo armonizando su política preventiva empresarial de carácter general (Ley 31/95 y R.D. 39/97) con su gestión preventiva particular en la obra de construcción objeto del contrato (R.D. 1627/97). Para ello, y en cumplimiento de sus obligaciones preventivas, el empresario deberá cumplir con las siguientes obligaciones estén o no incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud del proyecto de la obra:

- Adecuar permanentemente el Plan en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en el Plan.
- Garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Así mismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello.
- Compromiso de garantizar que, antes del inicio de un trabajo, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el Plan para el desempeño de sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace un uso efectivo de los mismos.
- Compromiso del contratista de no emplear en las obras trabajadores provenientes de empresas de trabajo temporal.
- Información e investigación de accidentes. El empresario deberá facilitar al promotor en el plazo máximo de cinco días un informe sobre los accidentes leves e incidencias graves que se hayan producido en su obra; idéntico compromiso, a cumplimentar en el plazo más inmediato que se pueda desde el momento de su producción, los accidentes graves y muy graves (según criterio de los recursos preventivos), así como los mortales, utilizando vía telefónica y, en el plazo improrrogable de 24 horas, el informe escrito correspondiente de tales accidentes. Además, la organización preventiva del contratista deberá facilitar mensualmente los índices de siniestralidad de la obra.
- Elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida acreditativa del cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de seguridad y salud.

En la misma línea debe exigirse la inclusión detallada de las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

En el nuevo marco preventivo establecido por la Ley 54/2003, se ha establecido la obligación de concentrar en el trabajo los recursos preventivos de cada contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud y comprobar la eficacia de éstas.

1. Para cumplir con las obligaciones preventivas de carácter general anteriormente establecidas en virtud la legislación vigente, y sin perjuicio de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, el empresario contratista principal deberá disponer de una organización preventiva cuyas funciones, responsabilidades, integrantes y organización deberán concretarse en el plan de seguridad y salud de la obra.
2. Se deberá definir la planificación preventiva de la obra, los procedimientos de formación e información a los trabajadores, los métodos de vigilancia preventiva, los protocolos de coordinación empresarial con subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas concurrentes y, con carácter general, definir y supervisar toda la acción preventiva de la obra.
3. Además, el empresario deberá disponer de cuantos trabajadores (ya se trate de trabajadores designados o pertenezcan al servicio de prevención) sean necesarios que, cumpliendo con los requisitos legales, **ejercen las funciones de recursos preventivos** y lleven a cabo la vigilancia exhaustiva sobre el cumplimiento de lo dispuesto en el plan de seguridad y salud comprobando tanto el cumplimiento como el correcto estado de las medidas preventivas tanto en el comienzo de cada actividad como durante la ejecución de las mismas.
  - a) Planificar la acción preventiva en todas y cada una de las actividades que ejecute en obra sean acometidas por personal propio o subcontratado. Dicha planificación deberá incluirse en el plan de seguridad de la obra y contará con la aprobación reglamentaria previo informe favorable del coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución. Además, el contratista no podrá comenzar o ejecutar actividad alguna que no esté contemplada y planificada en dicho plan. En este sentido, tampoco se podrán comenzar ni ejecutar actividades cuyos métodos de ejecución difieran de los establecidos en el plan de seguridad y salud de la obra.
  - b) Formar e informar a los trabajadores empleados en la obra. Acreditando que todos los trabajadores presentes en la obra cuentan con la formación general en materia preventiva y específica tanto de su puesto de trabajo como de las medidas preventivas a observar.

- c) Coordinar la acción preventiva con los diferentes empresarios concurrentes en el centro de trabajo. En virtud del artículo 24 de la Ley 31/95, el empresario contratista deberá establecer los procedimientos de gestión oportunos para coordinar su actuación preventiva en la obra con las empresas subcontratistas, trabajadores autónomos y cuantas empresas concurrentes puedan aparecer en el centro de trabajo de la obra. Y todo ello sin perjuicio de las actuaciones que adopte el coordinador en materia de seguridad y salud al respecto. En el caso de las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, el contratista estará obligado a entregarles la parte del plan de seguridad que les compete requiriéndoles por escrito su estricto cumplimiento y siendo responsable solidario de sus posibles incumplimientos en materia preventiva. En el caso de otras empresas que no ostenten de relación contractual alguna con el empresario principal, éste deberá informarles de los riesgos existentes en el centro de trabajo que gestiona y de las medidas preventivas a observar. Así mismo, deberá coordinar su actividad con dichas empresas con el fin de controlar y, en su caso, evitar los posibles riesgos que se generen recíprocamente.
- d) Planificar y adoptar las medidas de actuación en caso de emergencia detallando, en su plan de seguridad, las posibles emergencias que pueden surgir en la obra y las medidas a implantar en cada caso para controlar y solventar dichas emergencias así como los recursos personales y materiales dispuestos para ello.
- e) El empresario contratista principal será el único responsable de la correcta colocación, utilización y/o ejecución de las medidas preventivas de su plan de seguridad y salud respondiendo, en virtud de lo establecido en el art. 17 de la Ley 31/95 y en los RD 1215/97, 2177/04 y 773/97, de la utilización, eficacia, estabilidad y garantía estructural de cuantos equipos de trabajo, equipos de protección y máquinas utilice en la obra. Para ello, deberá contar no sólo con cuantos certificados y homologaciones le sean legalmente exigibles sino con los cálculos que garanticen la seguridad y estabilidad en fases de montaje, explotación y desmontaje de cuantas instalaciones, máquinas y equipos se utilicen en la obra.
- f) Adoptar las medidas oportunas para garantizar el control de accesos a la obra garantizando que todos los que accedan a la misma estén debidamente autorizados. Para ello deberá definir en el Plan de Seguridad y Salud un protocolo específico de control de accesos a la obra, para posteriormente en la obra, el Coordinador de Seguridad y Salud, controlar y supervisar que se cumple éste.

- g) Por último, el empresario deberá comunicar de manera inmediata al promotor, generalmente vía coordinador en materia de seguridad y salud, cuanto accidente o incidente ocurra en la obra sin perjuicio de la gravedad del mismo y del informe de investigación que redacte al respecto.

## 8.2 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DEL CONTRATISTA EN LA OBRA.

Para lograr la eficacia de las medidas previstas en la Memoria resulta necesario articular una serie de recursos, protocolos y procedimientos preventivos que, a su vez, deberán ser desarrollados y puestos en práctica por parte de los responsables de las empresas participantes en la obra. Por tanto el plan de seguridad y salud deberá definir claramente una estructura preventiva, definiendo de manera específica los miembros que integran ésta.

Dentro de dicha organización y con el objetivo de tener en obra un **técnico especialista en materia preventiva, se designará por parte de la empresa contratista, como mínimo un Ingeniero con formación especializada de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales**. Dicho técnico deberá contar con un equipo de seguridad que se definirá de manera concreta en el plan de seguridad y salud de las obras y que deberá garantizar la eficacia y suficiencia de las medidas preventivas a implantar. Así mismo, y en las actividades de especial riesgo, el contratista deberá disponer de la presencia de recursos preventivos con las funciones y requisitos establecidos en la normativa de prevención.

El plan de seguridad y salud redactado por la empresa contratista, debe contener una definición detallada y completa de las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, entre las que necesariamente se ha de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de seguridad y salud, no sólo en relación con los trabajadores propios sino también con los de la empresas subcontratista.

El empresario contratista principal deberá articular procedimientos específicos para cumplir, con carácter mínimo, las siguientes obligaciones en el ámbito de la obra a ejecutar:

1. Coordinación de actividades empresariales e intercambio de información e instrucciones entre empresarios. Con la finalidad de controlar el cumplimiento de los principios de acción preventiva y la aplicación correcta de los métodos de trabajo de las empresas que concurren en el mismo centro de trabajo; para procurar la adecuación tanto de los riesgos que puedan afectar a trabajadores de dichas empresas, como las correspondientes medidas aplicables para su prevención; así como, para tener controladas las interacciones que se puedan derivar de las diferentes actividades desarrolladas por las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo, sobre todo cuando puedan aparecer riesgos graves o muy graves, o cuando se desarrollen actividades que se pudieran considerar incompatibles entre sí, existen una serie de obligaciones de cooperación y coordinación entre las diferentes empresas concurrentes a fin de cumplir la normativa de prevención de riesgos laborales y de lograr así la seguridad de sus actuaciones.

En consonancia con ello, el contratista principal deberá teniendo en cuenta los principios establecidos en el RD 171/04 desarrollar y asumir en el Plan de seguridad y salud, garantizando su cumplimiento, las siguientes obligaciones:

- a. La de informar el contratista principal al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurren con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.
- b. Igualmente, la de facilitar el contratista al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las indicaciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia. Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.
- c. La obligación del empresario principal de vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar su cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.

- d. Deber de vigilancia del contratista principal. Vigilancia respecto a las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra. Así, deberán citarse expresamente las siguientes cuestiones:
- e. El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del plan de seguridad y salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra. Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo. Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de las subcontratadas cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.
- f. El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas la acreditación del cumplimiento de sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.
- g. Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se ha establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.
- h. En base a la disposición adicional única del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, el Plan de Seguridad deberá definir tanto, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos como los interlocutores de la empresa contratista en la obra para que los mismos recursos lleven a cabo sus obligaciones.
- i. Vigilancia de la salud de los trabajadores. El empresario principal deberá garantizar que lleva a cabo las actuaciones necesarias para garantizar el correcto estado de los trabajadores de la obra (propios y subcontratados), así como que no se generan nuevos riesgos por posibles afecciones de los mismos.
- j. **Control de la Subcontratación.** En el ámbito concreto de las obras, el empresario contratista principal será el responsable de:
- Impedir las subcontrataciones más allá del tercer nivel, imponiendo una serie de requisitos objetivos para poderlas llevar a cabo.
  - Exigir requisitos de calidad o solvencia a las empresas subcontratistas (disponer de una organización preventiva, formación en prevención de sus trabajadores y calidad en el empleo).
  - Exigir transparencia en la subcontratación (exigiendo su documentación), y reforzando la participación de la representación legal de los trabajadores.
  - Habilitar y mantener actualizado el Libro de Subcontratación de la obra con los requisitos, condiciones y trámites impuestos en la normativa reguladora de la subcontratación.



El contratista deberá desarrollar en el Plan de Seguridad los procedimientos a seguir para garantizar el cumplimiento y control del régimen, registro, y documentación de la subcontratación que se realice en la obra, así como los protocolos de comunicación a la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y a los representantes de los trabajadores de las empresas presentes en la obra.

### 8.3 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Todos los trabajadores de la obra deben tener una formación teórico-práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual debe ser impartida, dentro de la jornada o fuera de ésta pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista.

Esta obligación deberá ser considerada por la empresa contratista dentro de su Plan, describiéndola de la manera más concreta posible, a fin de que sus trabajadores reciban esta formación. Asimismo, debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

- Formación e información respecto del uso de equipos de trabajo y maquinaria:
  - La empresa contratista deberá garantizar que tanto los trabajadores propios como los pertenecientes a empresas subcontratistas o trabajadores autónomos, han recibido la formación e información adecuada a los riesgos derivados de la utilización, así como de las medidas de prevención recogidas en el plan de seguridad y salud.
- La información que el empresario contratista proporcione y suministre por escrito a los trabajadores deberá contener como mínimo:
  - Condiciones y forma correcta de utilización, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización peligrosa que pueda preverse.
  - Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de equipos de trabajo.

Los trabajadores de la empresa contratista deben ser informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan correspondiente. A la vez, debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del trabajo. Igualmente, debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

La empresa contratista deberá desarrollar en su plan los procedimientos para que estas informaciones lleguen a todos los trabajadores de la obra, considerándolas en su Plan de seguridad y salud y las asuma de manera formal para su cumplimiento.

#### 8.4 DEBER DE VIGILANCIA DEL EMPRESARIO CONTRATISTA

El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del Plan de seguridad y salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra.

- La empresa contratista deberá realizar la vigilancia del cumplimiento del plan con recursos preventivos adecuadamente formados, debiendo exigir a las empresas subcontratistas su cumplimiento.

Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo.

Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.

Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se han establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

## 8.5 VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

Por el artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, BOE de 10 noviembre de 1995) el empresario garantizará a sus trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

De este modo, la empresa contratista tiene la obligación de vigilar la salud de los trabajadores que tenga en obra, así como de acoplar a los mismos al trabajo en función de sus capacidades físicas; a la vez que deba asumir el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta doble obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

Una aclaración parece necesario hacer al respecto: según el art. 22 de la Ley 31/1995, los reconocimientos médico-laborales "sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento", por lo tanto, son obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores. Sin embargo, a esta regla general se prevén en el mismo texto legal tres excepciones que deben ser tenidas en cuenta:

Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.

Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo.

Cuando se exija el reconocimiento médico "en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad".

Dadas las características de las actividades a realizar en el presente proyecto y los riesgos que generan se exigirán los reconocimientos médicos una vez al año a todos los trabajadores de la obra, sin perjuicio de cumplir las obligaciones especiales, en cuanto al tipo de reconocimientos y periodicidad de los mismos, que se deriven de la legislación específica en materia de riesgos concretos de enfermedades profesionales.

## 9. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

### Medicina preventiva

Todos los trabajadores estarán al día de los reconocimientos médicos reglamentarios, en función de la actividad que desarrollen, y documentación justificativa de ello habrá de ser aportada por el contratista en caso de que le fuese solicitada.

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en esta obra serán determinadas por los servicios médicos de los Servicios de Prevención de las empresas contratistas o la autoridad laboral competente.

Accidentes de tipo grave

Al coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. Medios específicos que controlen la aparición de dichas enfermedades y el tratamiento de las patologías que se hayan desarrollado.

### **Primeros auxilios**

Deberán existir en la obra botiquines y personal de socorrismo y primeros auxilios con equipo de camilla, así como capacidad para evacuar con vehículos de obra a trabajadores accidentados de manera leve.

Se centralizarán los botiquines e instalaciones en los diversos tajos de obra. Existiendo un botiquín completo en cada una de estas.

Los capataces dispondrán de botiquín en su vehículo de obra.

En los botiquines se dispondrán de camillas para evacuación de heridos.

El botiquín contendrá como mínimo:

- 1 Frasco conteniendo agua oxigenada.
  - 1 Frasco conteniendo alcohol de 96 grados.
  - 1 Frasco conteniendo tintura de yodo.
  - 1 Frasco conteniendo mercurocromo.
  - 1 Frasco conteniendo amoníaco.
  - 1 Caja conteniendo gasa estéril.
  - 1 Caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
  - 1 Rollo de esparadrapo.
  - 1 Torniquete.
  - 1 Bolsa para agua o hielo.
  - 1 Bolsa conteniendo guantes esterilizados.
  - 1 Caja de apósitos autoadhesivos.
- Analgésicos.

Las empresas fijarán los centros médicos correspondientes a sus mutuas a dónde se puedan trasladar los accidentados en el caso de accidentes leves. Todo el personal estará informado del emplazamiento de estos centros mediante la colocación de carteles con las direcciones y los teléfonos y en los que también conviene indicar otros datos útiles como teléfonos de Protección Civil, Ambulancias, Policía, Bomberos, etc.

En cada turno de trabajo al menos habrá una persona con conocimientos de primeros auxilios y para el traslado de los accidentados.

Todo el personal responsable de un tajo tiene la obligación de conocer los teléfonos y direcciones de Centros Médicos y demás servicios de interés.

Se deberá informar al personal de obra de todos y cada uno de los centros médicos más próximos, así como de sus respectivas especialidades, al objeto de lograr el más rápido y efectivo tratamiento.

En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de empresa, propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Se cumplirá en todo caso el RD 619/1998 de 17 de abril por el que se establecen las características técnicas, el equipamiento sanitario y la dotación de personal de los vehículos de transporte sanitario por carretera.

## 10. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

### En los almacenamientos de obra

Normalmente y por motivos de funcionalidad y organización de los tajos, se suelen almacenar en recintos separados los materiales que han de utilizarse en oficios distintos. Este principio básico es favorable a la protección contra incendios y han de separarse claramente los materiales combustibles unos de otros, y todos ellos han de evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.

### Almacenamiento de combustible:

Los depósitos de combustible que se encuentren en obra para suministro de maquinaria cumplirán con la normativa de Reglamentación de Instalaciones Petrolíferas (R:D. 2085/94 de 20 de Octubre y R.D. 2487/94 de 23 de Diciembre), y con la ITC e IP03 sobre consumos propios.

### **En la maquinaria**

La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos se instalará toma de tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

### **En el trasvase de combustible**

Los operarios de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra ó arena para empapar el suelo.

La prohibición de fumar ó encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.

Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

### **Protección de los trabajos de soldadura**

En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con mantas ignífugas o con lonas, a ser posible mojadas.

Periódicamente se deben comprobar si bajo las lonas ha podido introducirse alguna chispa o ha habido un recalentamiento excesivo.

No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya explosivos, vapores inflamables, o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.

### **Medios de extinción para todos los casos**

En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de éste, así como de arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla.

En el caso de grandes cantidades de acopio, almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

### Información a los vigilantes de obra

Los vigilantes de obra serán informados de los puntos y zonas que pueden revestir peligro de incendio en la obra, y de las medidas de protección existentes en la misma, para que puedan eventualmente hacer uso de ellas, así como la posibilidad de dar el aviso correspondiente a los servicios públicos de extinción de incendios.

En el caso de fuego todo el personal, salvo el encargado de su extinción, deberá abandonar los puestos de trabajo cercanos; no pudiendo regresar hasta que se apague el fuego además de comprobar la inexistencia de gases nocivos para la salud de las personas.

Se comunicará a Bomberos del Ayuntamiento la situación.

Como medida de prevención se dispondrá de extintores: Polvo químico y CO2

### 11. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA ACCIDENTALIDAD

El contratista deberá establecer en el Plan de Seguridad la forma de llevar a cabo un control de la accidentalidad y de la estadística de siniestralidad.

### 12. PARTE DE ACCIDENTE. INVESTIGACIÓN Y NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES

La Investigación de accidentes es una de las TÉCNICAS DE SEGURIDAD ANALÍTICAS, para la obligada necesidad de determinar las Causas que han producido la manifestación de cualquier tipo de accidente, daño o lesión en cualquiera de sus magnitudes, e incluso del estudio de incidentes o accidentes blancos, que son muy importantes de cara a la Prevención efectiva de Riesgos Laborales.

Los partes de accidente deben realizarse lo más pronto posible, después del suceso. Se buscarán causas, no culpables, se entrevistará a posibles testigos, y a la víctima (si procede) individualmente.

Ante cualquier incidente de importancia y en todos los **accidentes** que puedan revestir cierta **gravedad** por su magnitud, características y afección a los trabajadores y en todos los accidentes **mortales**, se comunicará por parte de la empresa contratista de manera inmediata a la Dirección de Obra y al Coordinador de Seguridad y Salud los hechos acaecidos. Asimismo, en un plazo máximo de 24 horas la empresa contratista enviará a la Dirección de Obra y al Coordinador de seguridad y salud una ficha resumen del accidente o incidente siguiendo el modelo que se adjunta: INFORME RESUMEN DE ACCIDENTE GRAVE O MORTAL

De manera complementaria, la empresa contratista enviará un informe completo del accidente al Director de Obra y al Coordinador de seguridad y salud en el plazo máximo de diez días con los siguientes datos:

- Identificación del Accidentado
- Empresa a la que pertenece
- Nivel de subcontratación
- Descripción de la actividad que se desarrollaba cuando sucedió el accidente
- Descripción del accidente
- Comunicación de la emergencia y evacuación del accidentado
- Causas que han provocado el accidente
- Estado del trabajador accidentado
- Contenido del Plan de Seguridad y Salud
- Medidas preventivas para que no se vuelva a repetir

El empresario contratista elaborará una parte de baja según modelo adjunto, por cada **accidente leve** con baja que se haya producido.



## INFORME RESUMEN ACCIDENTE GRAVE O MORTAL

Obra:

Contratista:

### DATOS DEL ACCIDENTADO

Nombre:                      Edad:      Ocupación:                      Empresa a la que pertenece:  
Subcontratista: SI  NO  Trabajador Autónomo: SI  NO   
Antigüedad en la empresa:      Años:      Meses:                      Meses de antigüedad en la obra:

### DATOS DEL ACCIDENTE

**Fecha del accidente:**      En jornada de trabajo       In itinere (al ir o volver del trabajo)

**Lugar del accidente:**                      Centro de trabajo habitual       Desplazamiento durante la jornada laboral       Otro centro o lugar de trabajo                       In itinere

**Descripción del accidente:** .....

#### **Forma de ocurrencia (1):**

caída       desplome       herramientas y equipos       vehículos       sobreesfuerzos   
otras   
patologías no traumáticas

#### **Naturaleza de la lesión:**

fractura       torcedura, esguince o distensión       lumbalgia       conmoción o traumatismo interno       otras heridas       contusión o aplastamiento       cuerpos extraños       efectos de la electricidad       lesiones múltiples       otros

**Partes del cuerpo afectadas (2):** cabeza       tronco       miembros superiores   
miembros inferiores

**Grado de lesión:** Grave                       Mortal

#### **Causas del accidente:**

#### **Medidas preventivas para evitar su repetición:**

- (1) **Caída** (caída de persona al mismo nivel, caída de persona a diferente nivel), **desplome** (desplome-derrumbamiento, caída de objetos en manipulación, caída de objetos por desprendimiento), **herramientas y equipos** (pisadas sobre objetos, golpes por objetos o herramientas, proyección de fragmentos o partículas, choques contra objetos, atrapamiento por o entre objetos, contactos térmicos, contactos eléctricos), **vehículos** (atrapamiento por vuelco de vehículos, atropellos o golpes por vehículos), **patologías no traumáticas** (infartos, derrames cerebrales, etcétera, siempre que tengan lugar dentro de la jornada laboral o in itinere).
- (2) **Cabeza** (cráneo, cara y ojos), **tronco** (cuello, tórax, espalda, abdomen y región lumbar), **miembros superiores** (manos y brazos), **miembros inferiores** (pies y piernas).

**PARTE DE ACCIDENTE LEVE CON BAJA**

<b>DATOS DE LA OBRA</b>
<b>TITULO:</b>
<b>CONTRATISTA:</b>
<b>DATOS DE LA EMPRESA DEL TRABAJADOR ACCIDENTADO</b>
<b>CADENA DE SUBCONTRATACION:</b>
<b>DATOS DEL TRAJABADOR ACCIDENTADO</b>

<b>NOMBRE Y APELLIDOS:</b>	
<b>EDAD:</b>	
<b>NACIONALIDAD:</b>	
<b>OCUPACION:</b>	
<b>FECHA DE INGRESO EN LA EMPRESA:</b>	
<b>DATOS DEL ACCIDENTE</b>	
<b>FECHA Y HORA:</b>	
<b>DÍA DE LA SEMANA :</b>	<b>HORA DE LA JORNADA LABORAL:</b>
<b>LUGAR DE LA OBRA/ TAJO:</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS QUE REALIZABAN:</b> Unidad de Obra en la que se produce el accidente. Descripción detallada del entorno del accidente, actividades en ejecución y descripción de la actividad que ejecutaba el/ los accidentados.	
<b>DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE: Forma de ocurrencia:</b> Identificación del riesgo que se ha materializado en el accidente ( <i>ver tabla nº1</i> ).	
- <b>Agente material:</b> máquina, herramienta, medio auxiliar, agente físico o químico que provoca el daño ( <i>ver tabla nº 2</i> ).	
.- <b>Daño generado.</b> En este punto se definirán los daños provocados al / a los trabajadores incluyendo,..	
- <b>Parte del cuerpo afectado</b> ( <i>ver tabla nº 3</i> ).	
- <b>Grado de lesión</b> ( <i>ver tabla nº 4</i> ).	
<b>DESCRIPCIÓN DEL RESCATE, EVACUACIÓN Y ASISTENCIA:</b>	
<b>NOMBRE RECURSOS PREVENTIVOS ASIGNADOS A LA TAREA QUE SE REALIZABA:</b>	
<b>CAUSAS DEL ACCIDENTE:</b>	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR SU REPETICIÓN:</b>	

El parte irá acompañado de fotografías relacionadas con el accidente. (zona en la que se produce, equipos y medios auxiliares utilizados, etc.)

**Datos a considerar para la cumplimentación del parte:**
**TABLA Nº 1**

Caída a distinto nivel  
 Caída al mismo nivel  
 Caída de objetos por desplome o derrumbamiento  
 Caída de objetos en manipulación  
 Caída de objetos desprendidos  
 Pisadas sobre objetos  
 Choques contra objetos inmóviles  
 Atrapamiento  
 Golpes y cortes por objetos y herramientas  
 Choques contra objetos móviles  
 Proyección de fragmentos y partículas  
 Atrapamiento por o entre objetos  
 Sobreesfuerzos  
 Exposición a temperaturas ambientales extremos  
 Contactos Térmicos  
 Contactos eléctricos  
 Exposición a sustancias nocivas o tóxicas  
 Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas  
 Explosiones  
 Incendios  
 Exposición a radiaciones  
 Accidentes causados por seres vivos  
 Atropellos o golpes con vehículos

**TABLA Nº 2**

Máquinas de movimiento de tierras.	Sustancia tóxicas
Máquinas para hormigón o mortero	Sustancias candentes o corrosivas
Máquinas para extendido asfáltico inflamables	Sustancias explosivas o
Maquinas para tratamiento del terreno jaulas, bateas,...)	Accesorios (contenedores,
Maquinaria de elevación baldosas,...)	Materiales (puntas,
Maquinaria de excavación subterránea (palets, cajas,...)	Productos empaquetados
Máquinas de machaqueo o clasificación	Almacén, acopios
Vehículos de transporte	Otros
Depósitos, silos e instalaciones auxiliares	
Instalación eléctrica	

Soldadura eléctrica  
Soldadura gases licuados y Oxicorte  
Instalación de aire comprimido  
Ambiente de trabajo exterior (Vías de tránsito, Atmosféricos,...)  
Ambiente de trabajo interior (Huecos, pisos, rampas,...)  
Útiles y herramientas manuales (martillo, alicates,...)  
Escaleras de mano  
Andamio  
Cimbras y apeos  
Cintas transportadoras  
Carriles y elementos de vía  
Herramientas manuales eléctricas (taladro, vibrador,..)  
Herramientas manuales neumáticas (martillos, pistolas,...)  
Hormigones, cementos y morteros  
Hierros y armaduras  
Cables y accesorios de elevación

Piedras y Tierra  
Maderas  
Elementos prefabricados (vigas, placas,....)

**TABLA Nº 3**

Cráneo	ojos	Brazos y clavícula	manos	Tórax, espalda y costados	Lesiones múltiples	Sin definir
Cuello	Cara exc. ojos	Piernas y cadera	pies	Región lumbar y abdomen	órganos internos	

Fecha: En Madrid, a 24 de abril de 2015

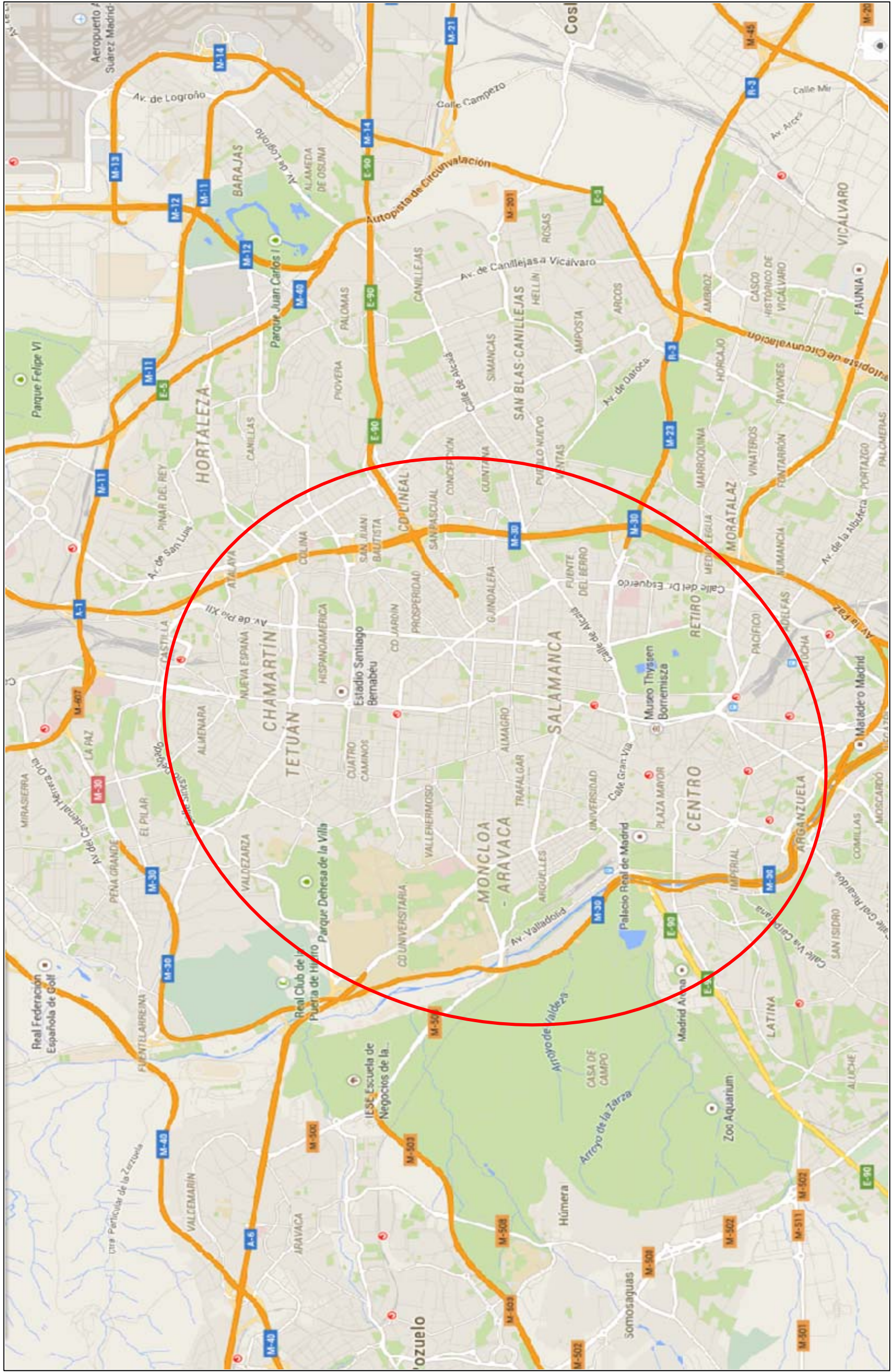


INGENIEROS Y PREVENCIÓN  
DE RIESGOS, S.L.  
C.I.F.: B81470841

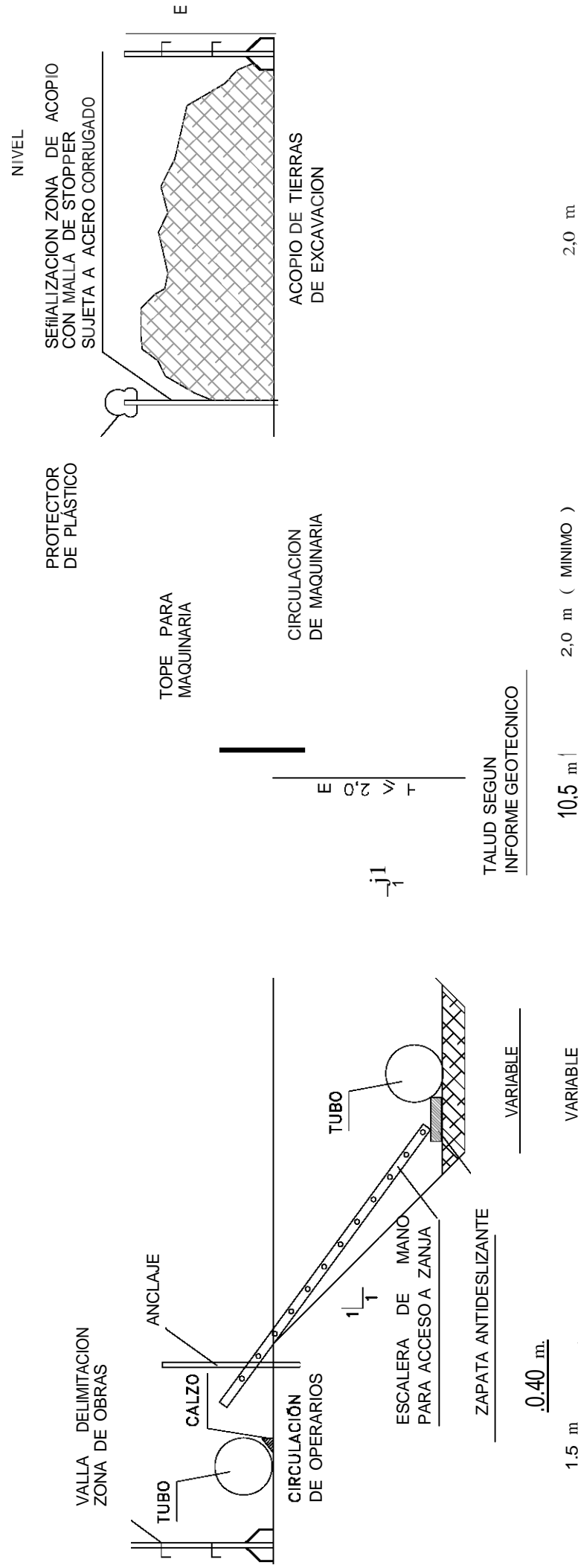
Fdo.: D. Juan José Recio Lanchas  
Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

### **CAPÍTULO III. PLANOS**

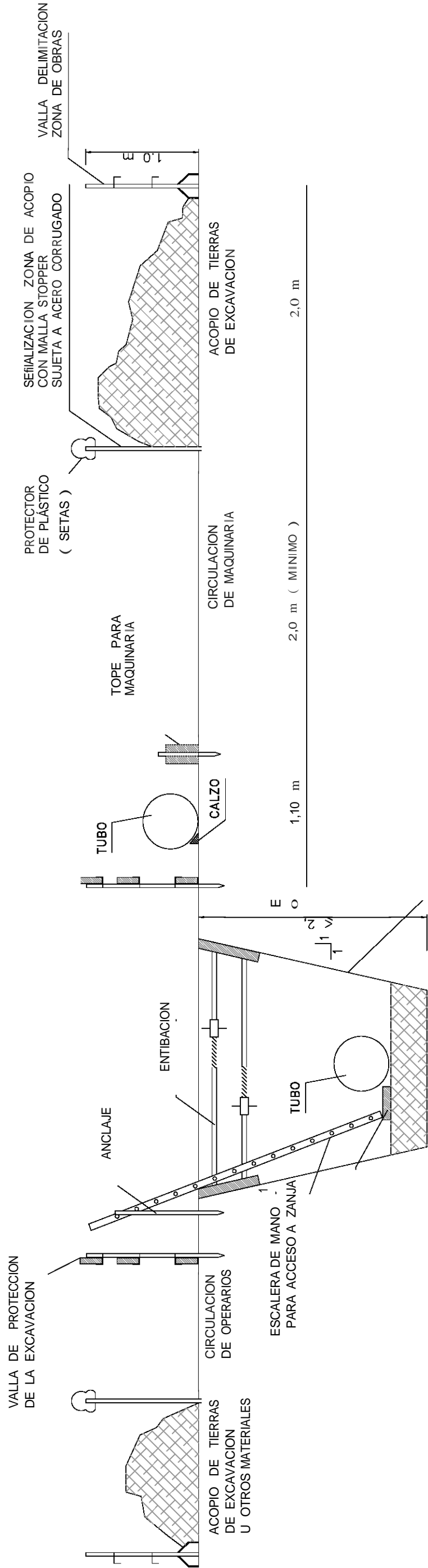
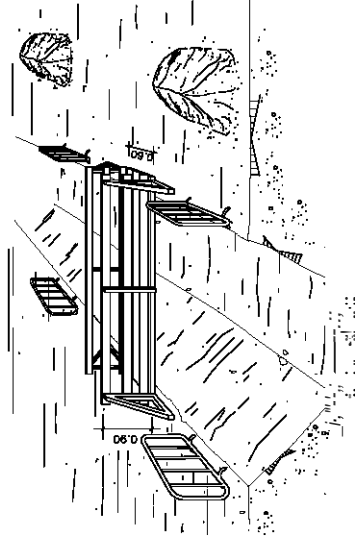
# PLANO DE SITUACIÓN



# RIESGOS ESPECIALES: PROTECCIÓN DURANTE LA EXCAVACIÓN EN ZANJAS

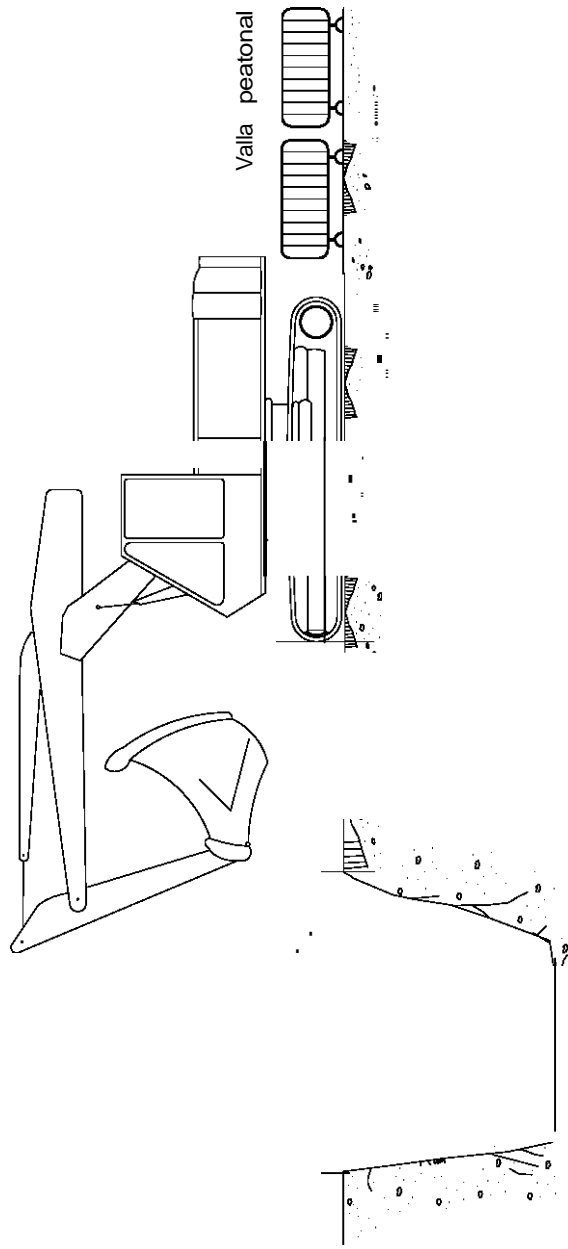
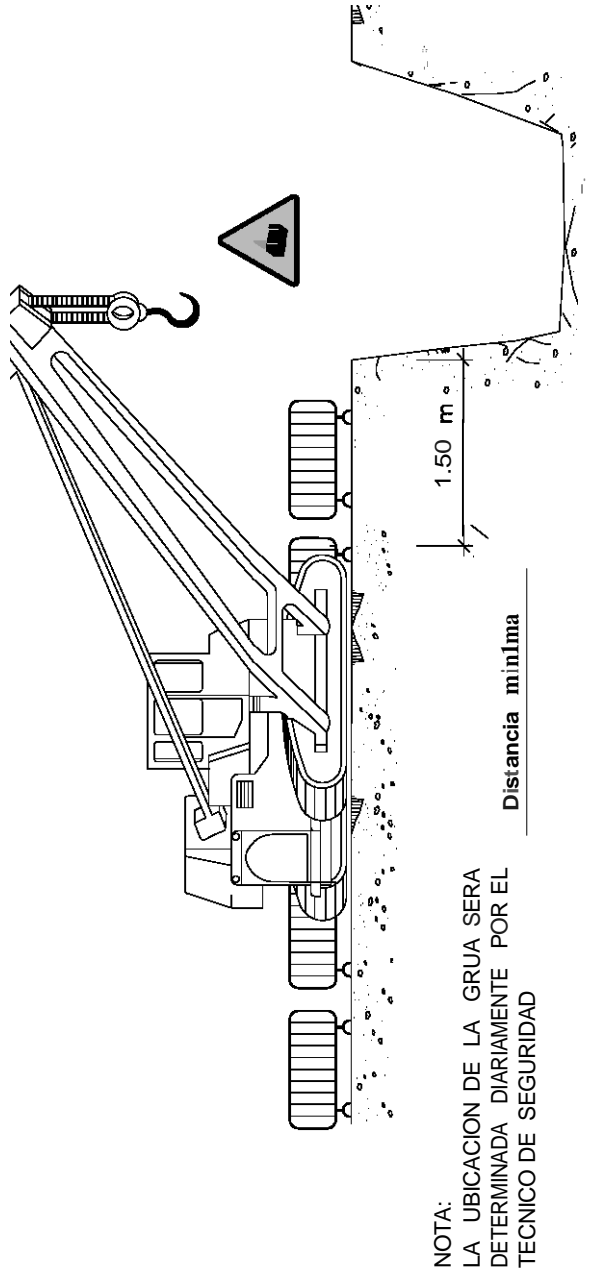


## PROTECCIONES EN ZANJAS

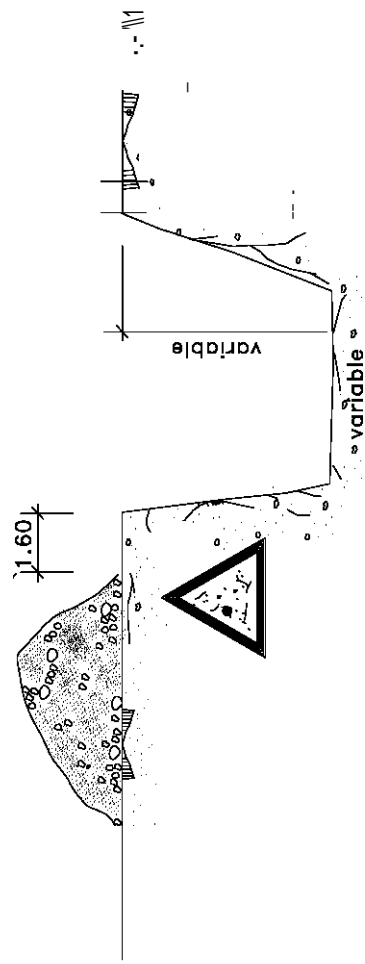




# MAQUINARIA Y SEÑALIZACIÓN EN LA EJECUCION DE ZANJAS

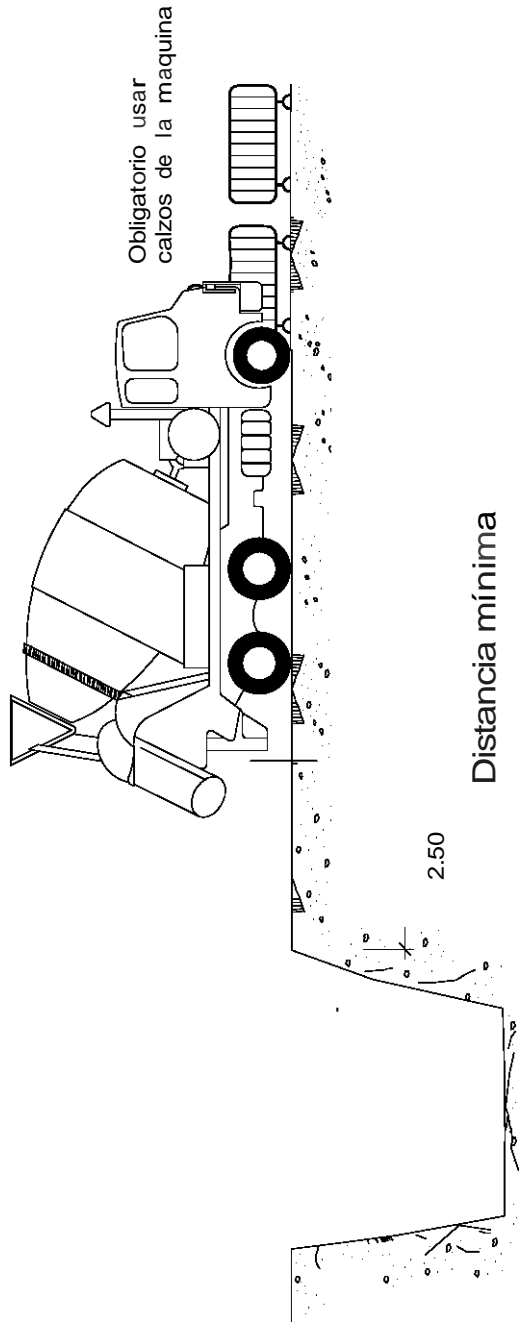


Distancia mínima

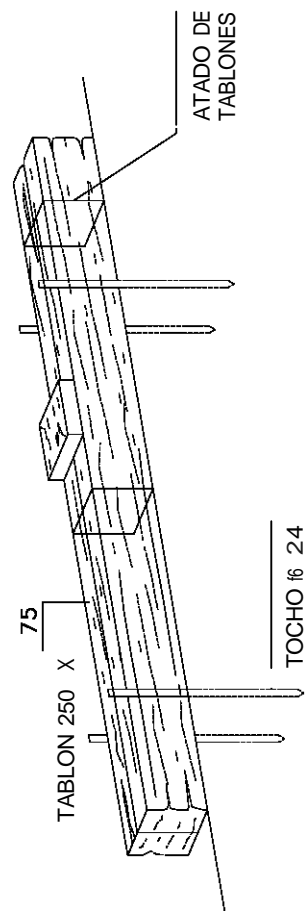


## ACOPIOS

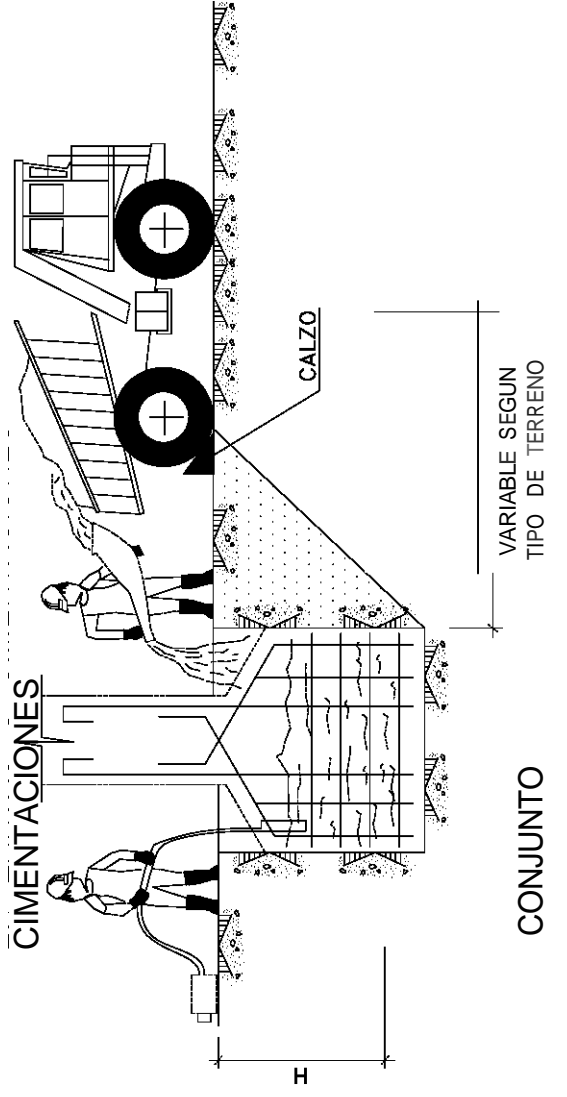
## ELEMENTOS VIBRATORIOS



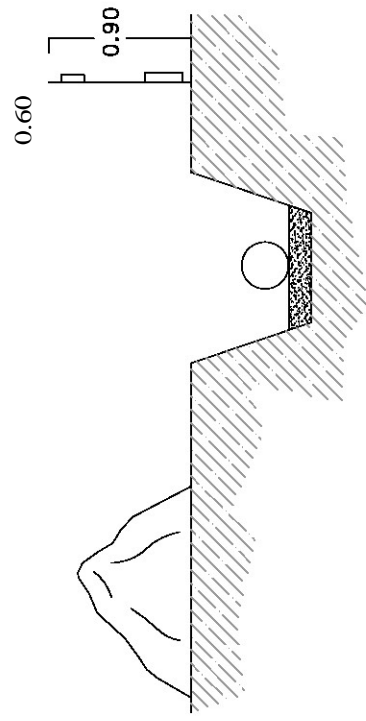
## DETALLE DEL CALZO



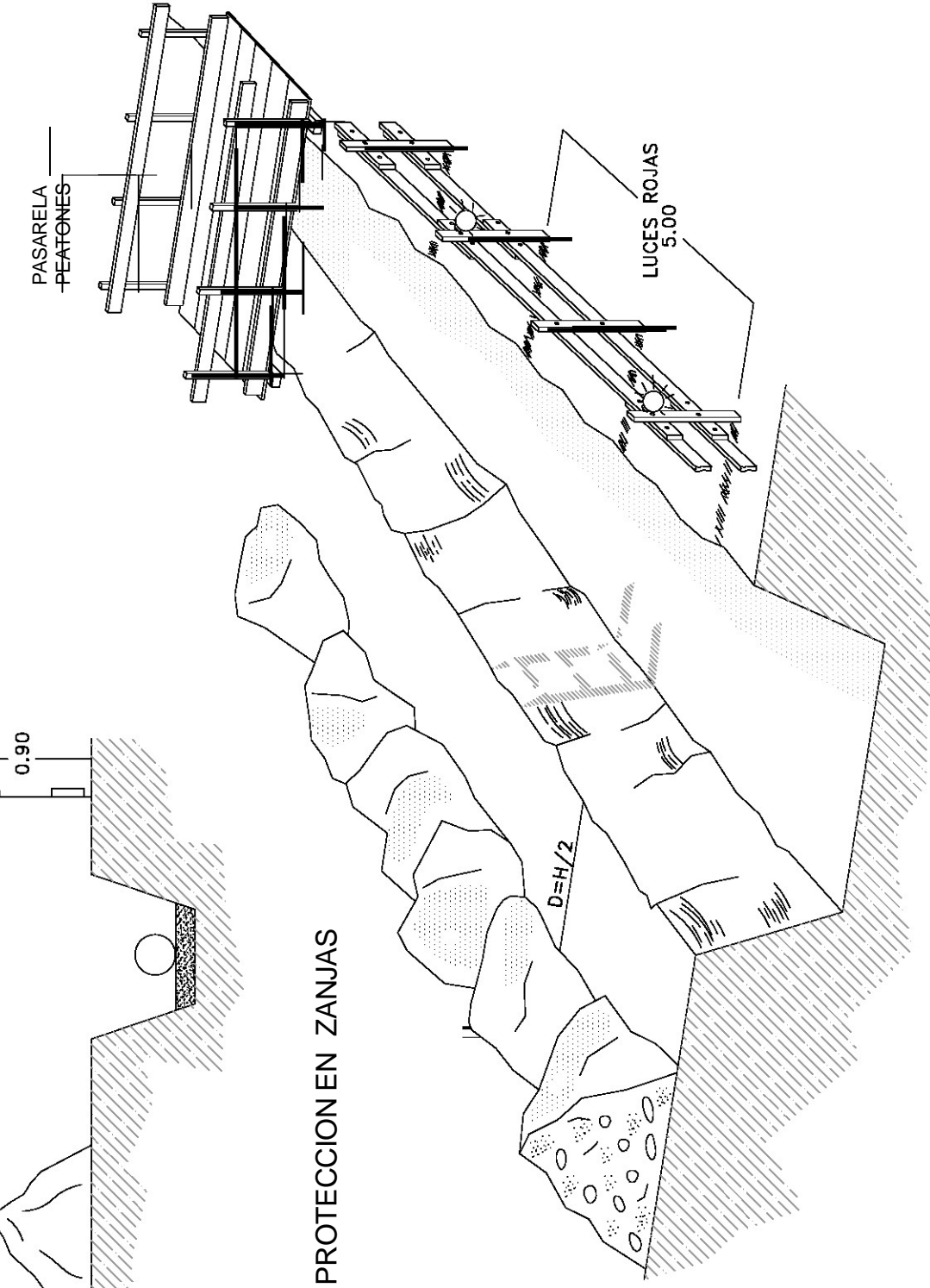
## HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES



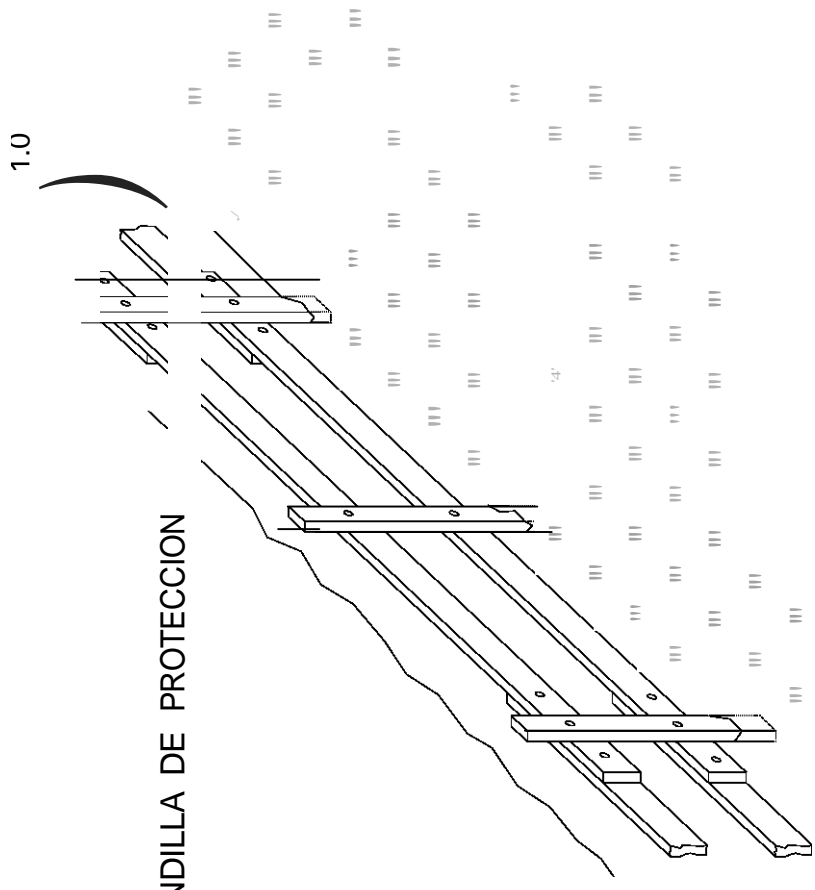
# RIESGOS ESPECIALES: PROTECCIONES COLECTIVAS DE ZANJAS



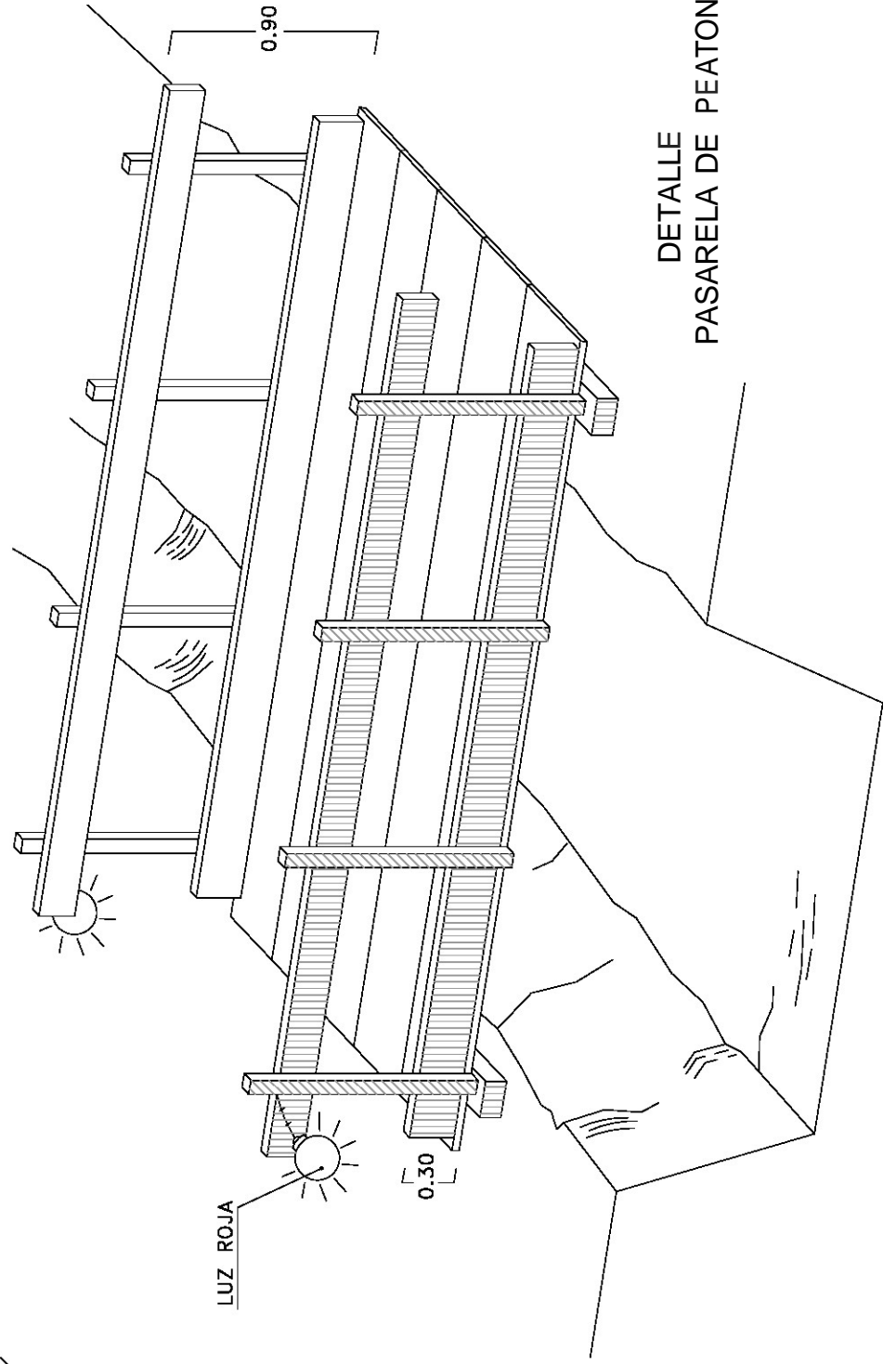
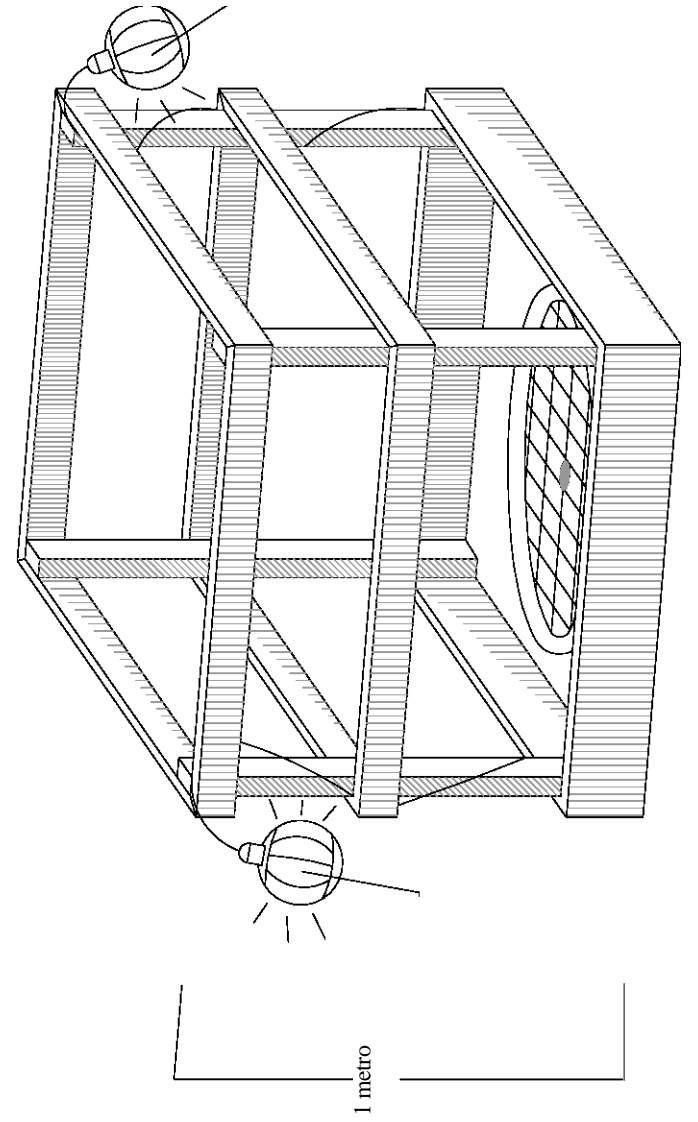
PROTECCIONEN ZANJAS



BARANDILLA DE PROTECCION

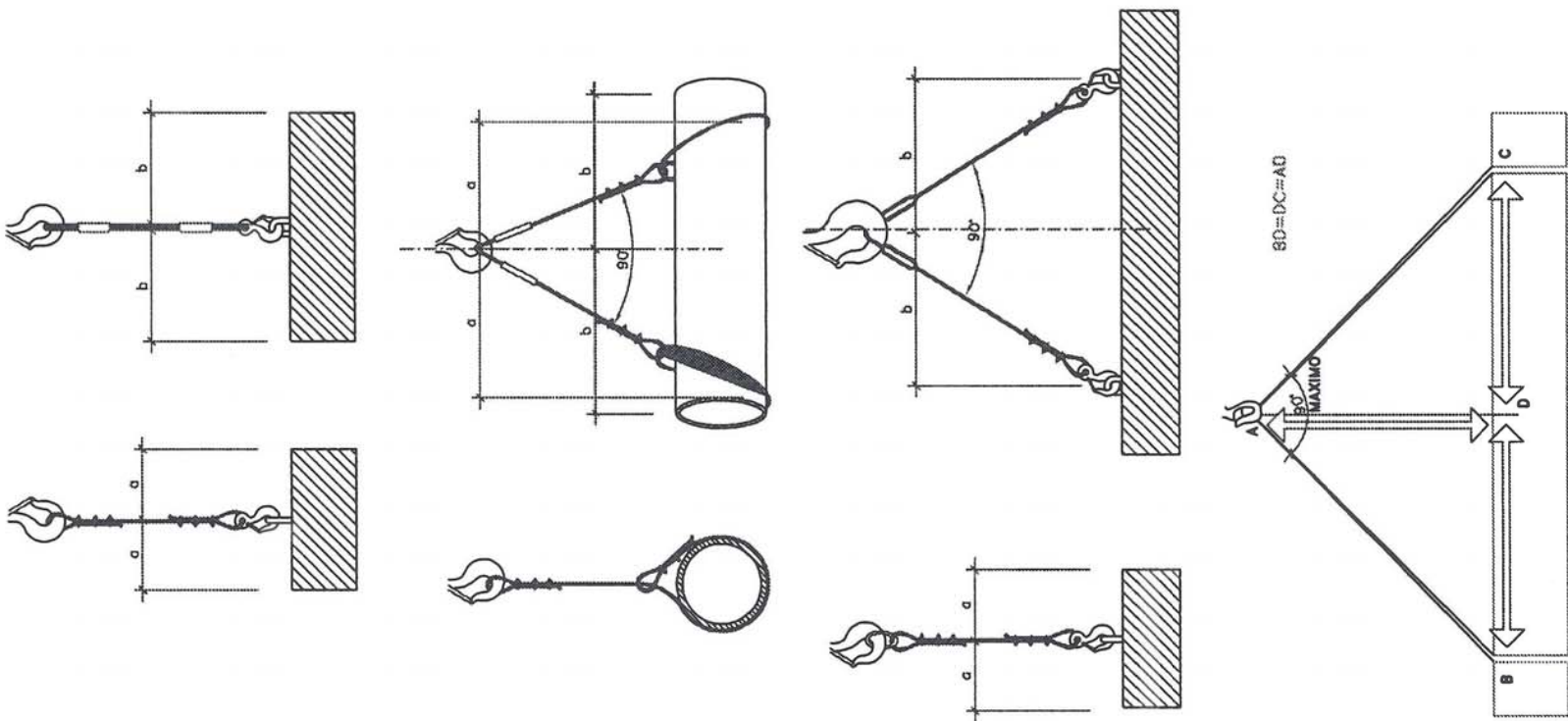


PROTECCION EN HUECOS Y ABERTURAS

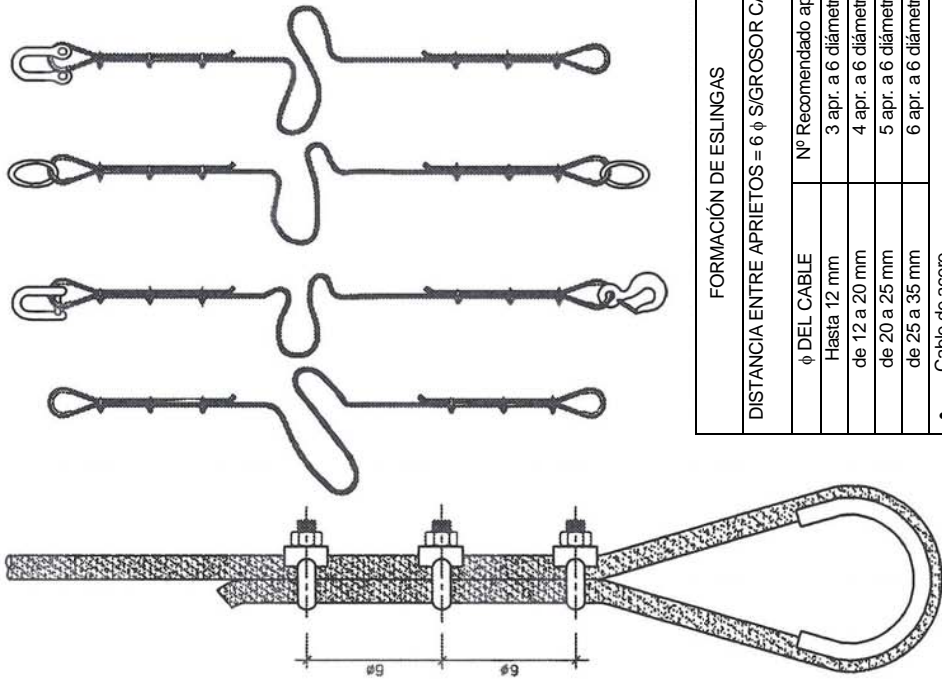


# ESLINGAS

## FORMAS DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS



## FORMACIÓN DE ESLINGAS



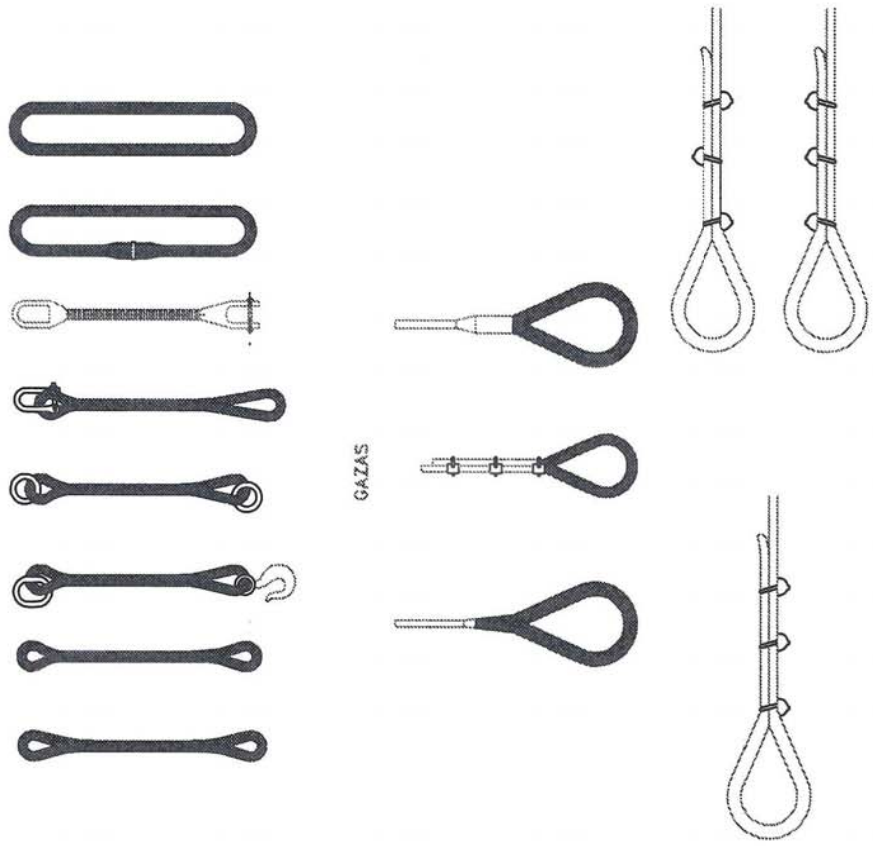
**FORMACIÓN DE ESLINGAS**

DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6  $\phi$  S/GROSOR CABLE

$\phi$ DEL CABLE	Nº Recomendado aprietos
Hasta 12 mm	3 apr. a 6 diámetros
de 12 a 20 mm	4 apr. a 6 diámetros
de 20 a 25 mm	5 apr. a 6 diámetros
de 25 a 35 mm	6 apr. a 6 diámetros

- Cable de acero
- Lazos protegidos con fornillo guardacabos
- Pueden sustituirse los aprietos por casquillos soldados

## TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS

MÉTODO CORRECTO

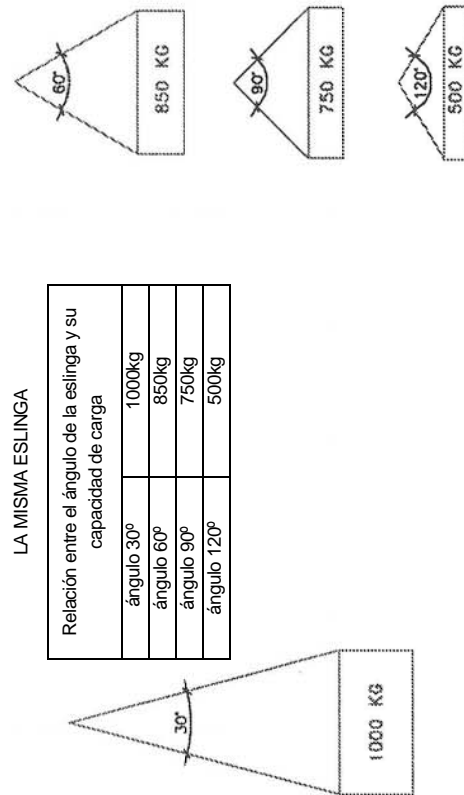
MÉTODOS INCORRECTOS

## MANEJO DE MATERIALES

### LA MISMA ESLINGA

Relación entre el ángulo de la eslinga y su capacidad de carga

ángulo 30°	1000kg
ángulo 60°	850kg
ángulo 90°	750kg
ángulo 120°	500kg



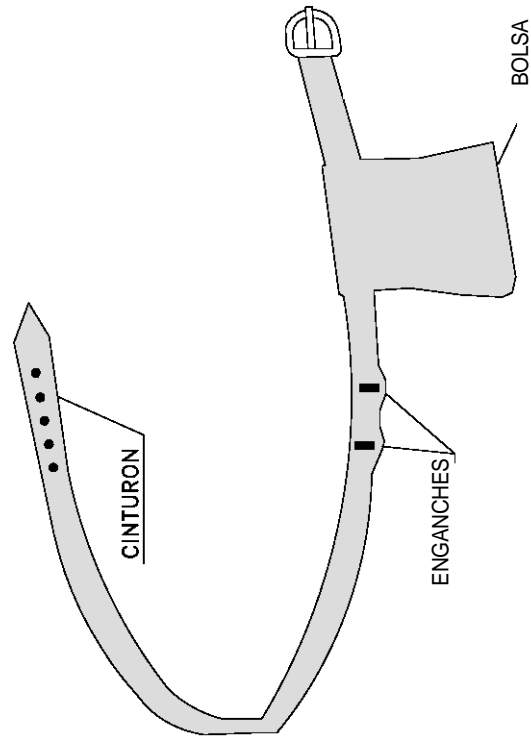
$\phi$ DEL CABLE	Nº de pernillos	Distancia entre pernillos
Hasta 12 mm	3	6 diámetros
de 12 a 20 mm	4	6 diámetros
de 20 a 25 mm	5	6 diámetros
de 25 a 35 mm	6	6 diámetros

LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

# PROTECCIONES INDIVIDUALES

## GAFAS Y MASCARILLA

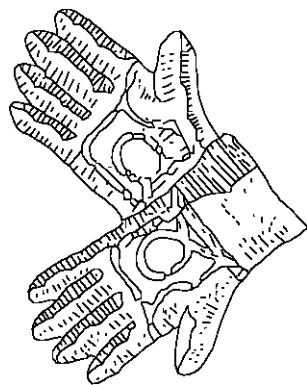
PROTECCION ADICIONAL



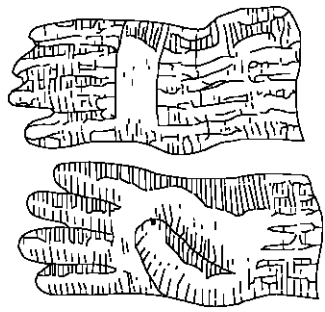
- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

## GUANTES

### PROTECCIONES PERSONALES



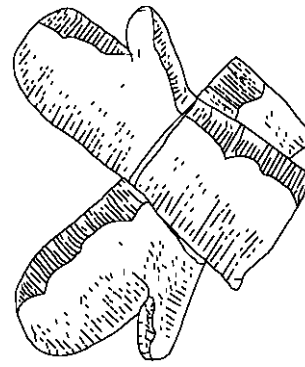
CUERO



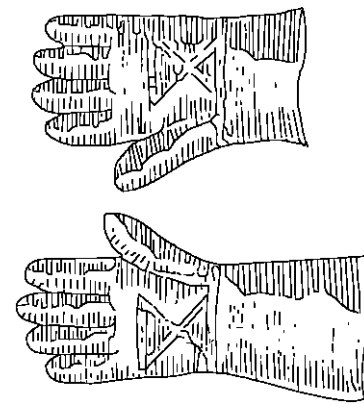
AISLANTES



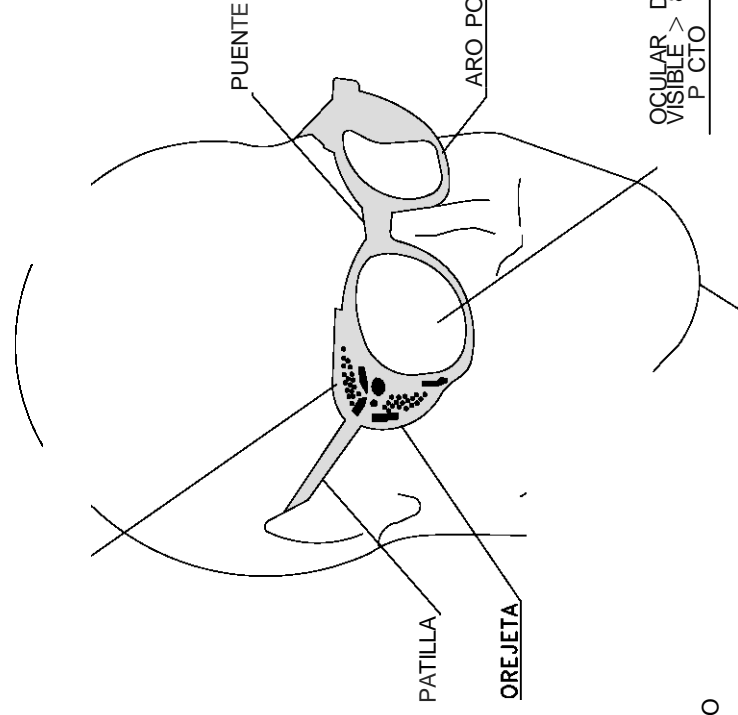
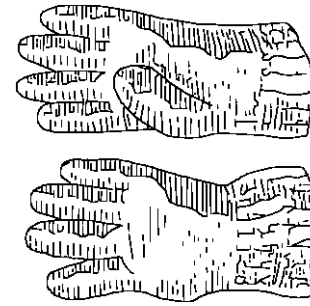
AISLANTES



MANOPLAS



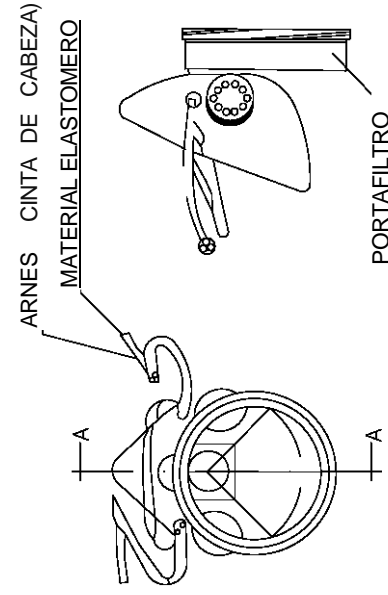
CUERO REFORZADO



OCULAR DE TRANSMISION AL VISIBLE > 87% RESISTENTE AL P. CTO

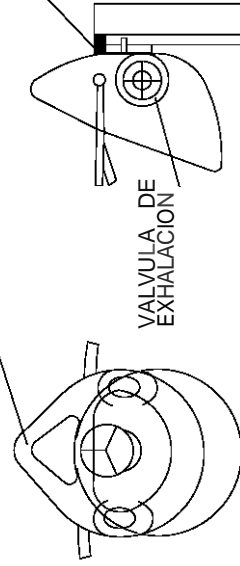
## PORTAHERRAMIENTAS

## GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



MATERIAL INCOMBUSTIBLE

VALVULA DE INHALACION

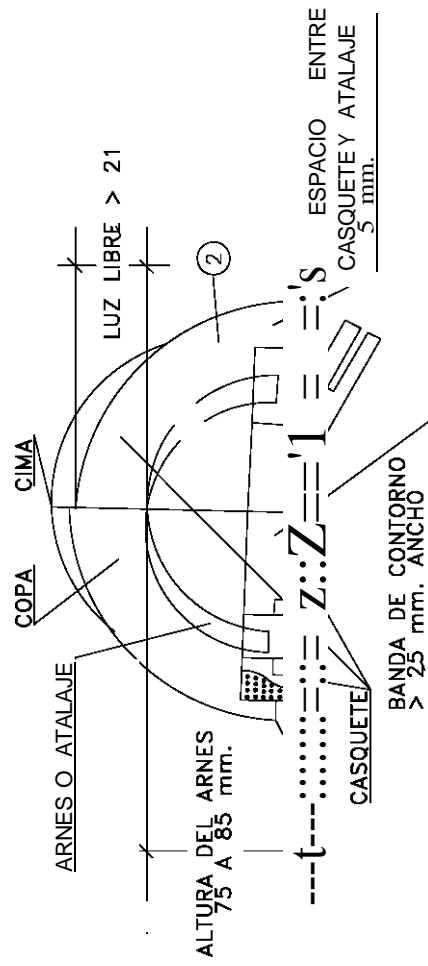
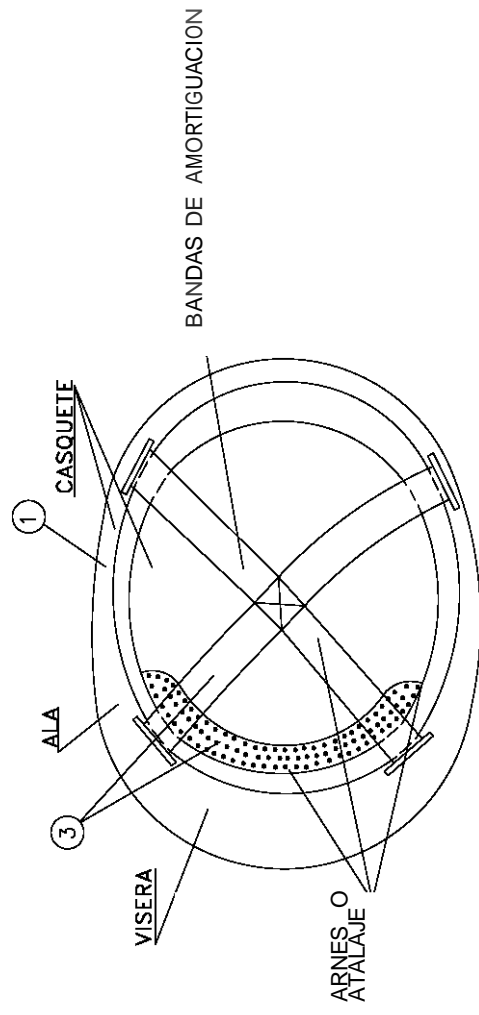


SECCION A-A

## MASCARILLA ANTIPOLVO

# PROTECCIONES INDIVIDUALES

## CASCOS

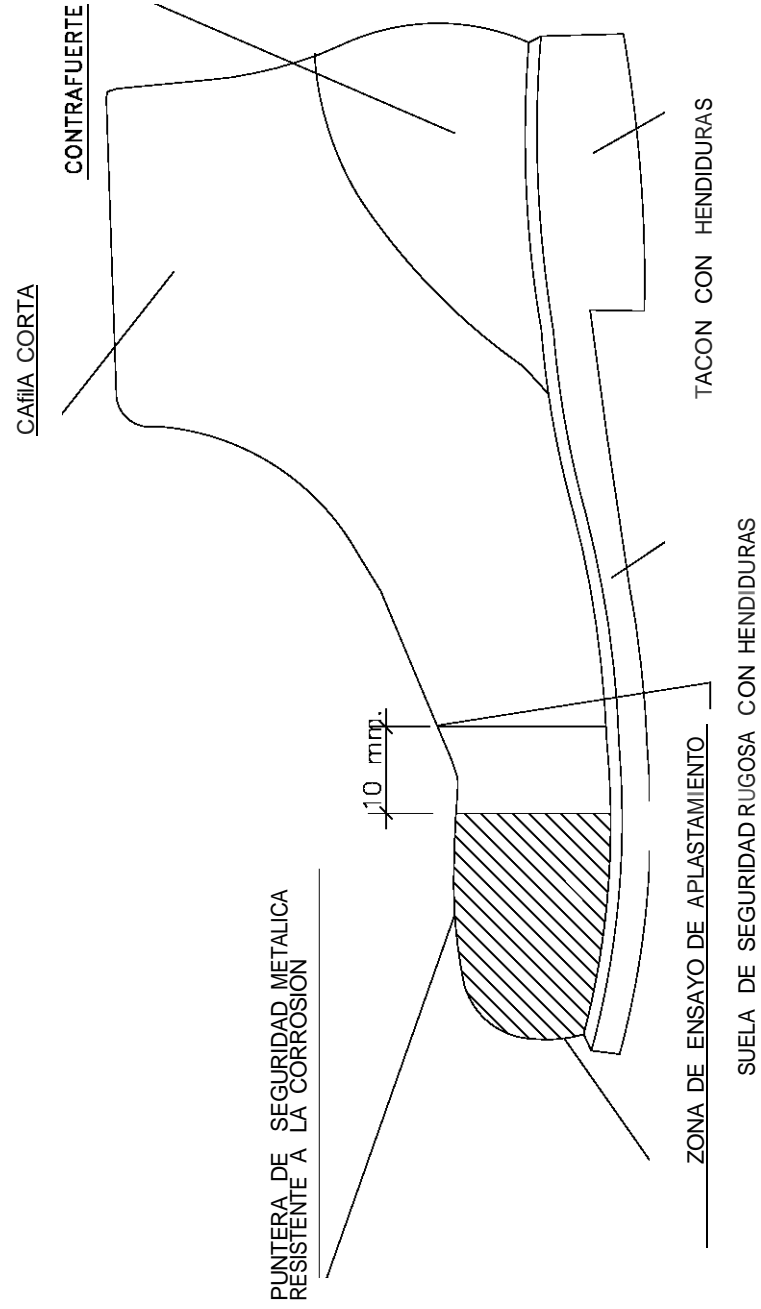
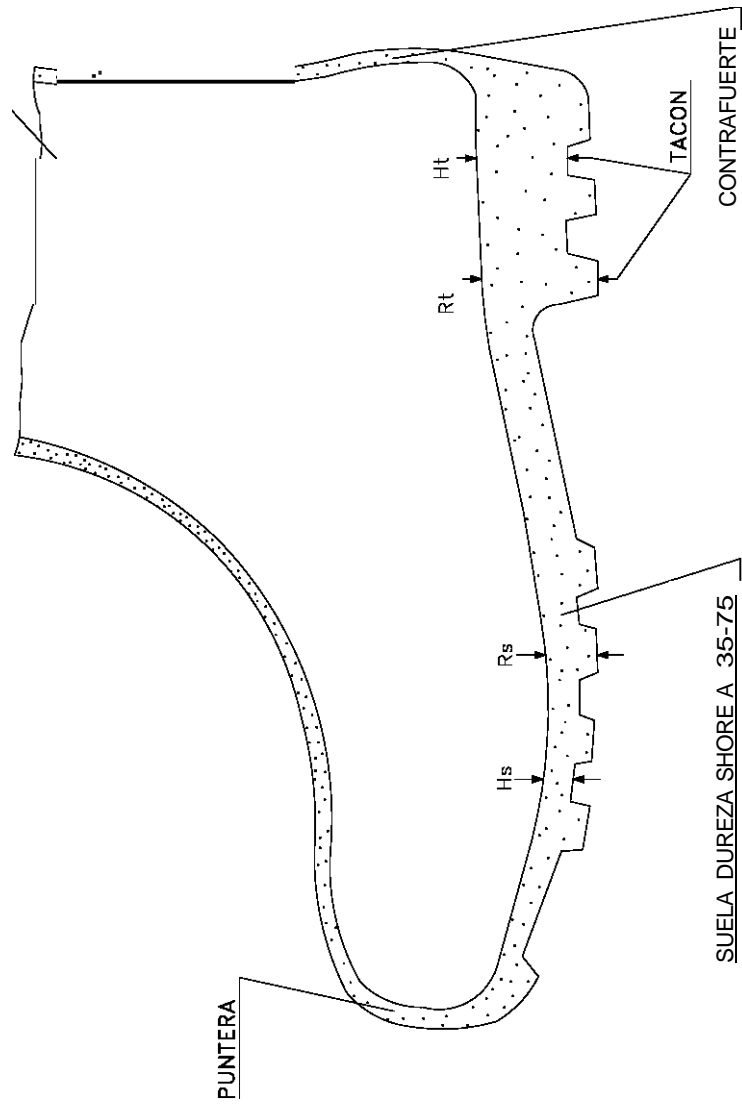


(D) MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA  
 @CLASE N AISLANTE A 1.000V, CLASE E-AT AISLANTE A 25.000V.  
 @MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

## CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

## ZAPATOS

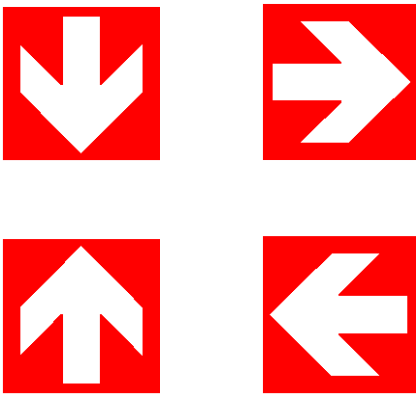
Hs Hendidura de la suela = 5 mm.  
 Rs Resalte de la suela Ht = 9 mm. CA A DUREZA SHORE A 50-70  
 Hendidura del tac6n = 20 mm.  
 Rt Resalte del tac6n = 25 mm.



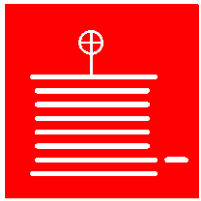
## BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

## BOTA DE SEGURIDAD CLASE 111

## SEÑALES CONTRA INCENDIOS



DIRECCION QUE DEBE SEGUIRSE



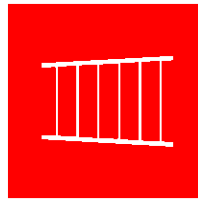
MANGUERA PARA INCENDIOS



EXTINTOR

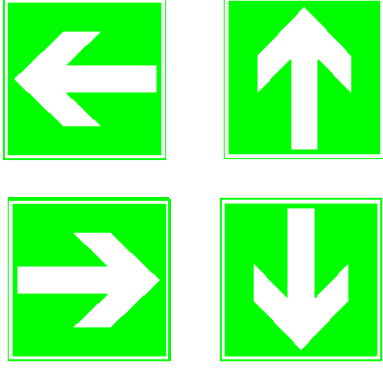


TELE:FONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS

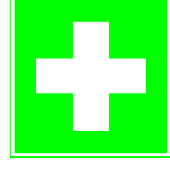


ESCALERA DE MANO

## SEÑALES DE PRIMEROS AUXILIOS

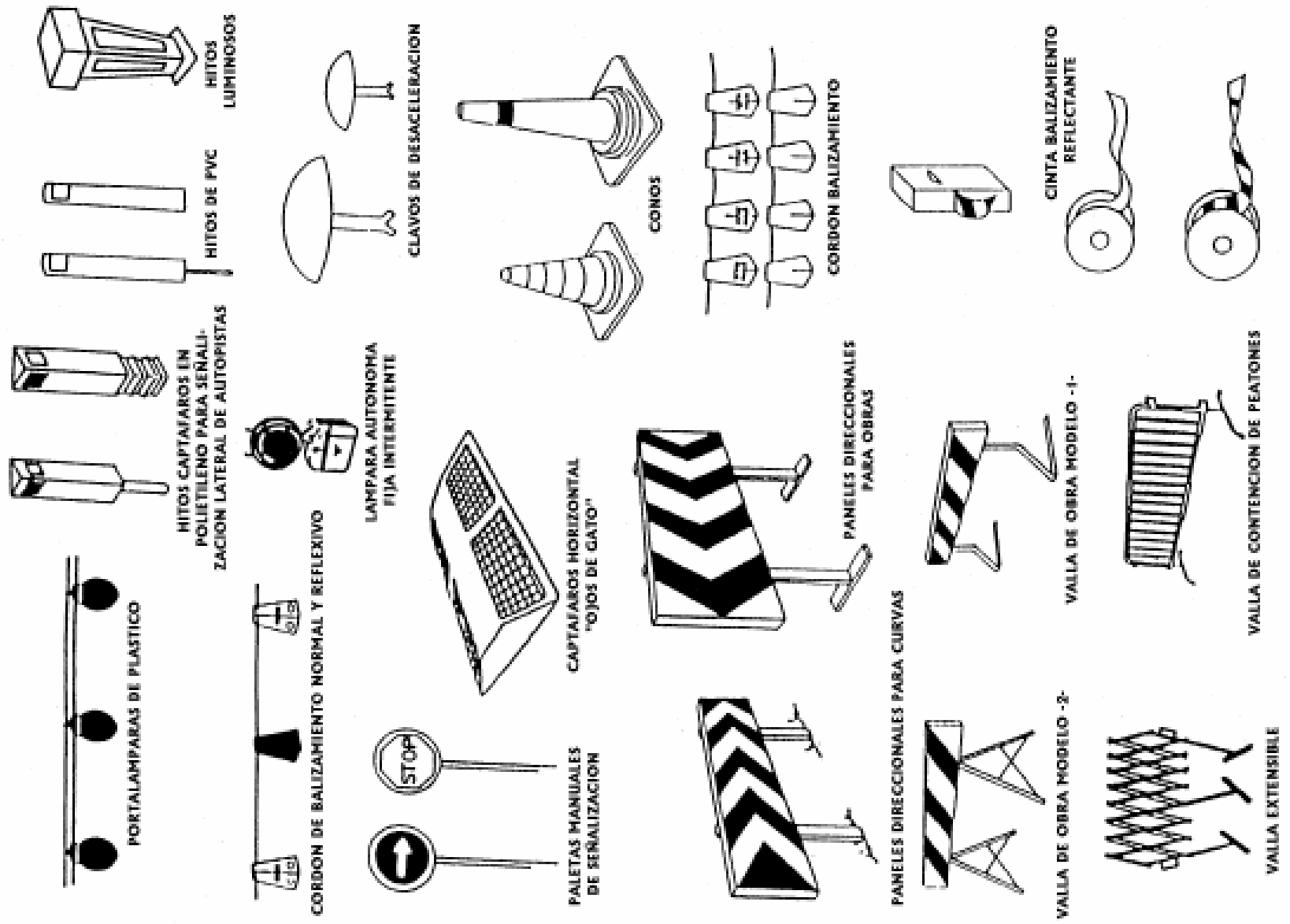


DIRECCION QUE DEBE SEGUIRSE

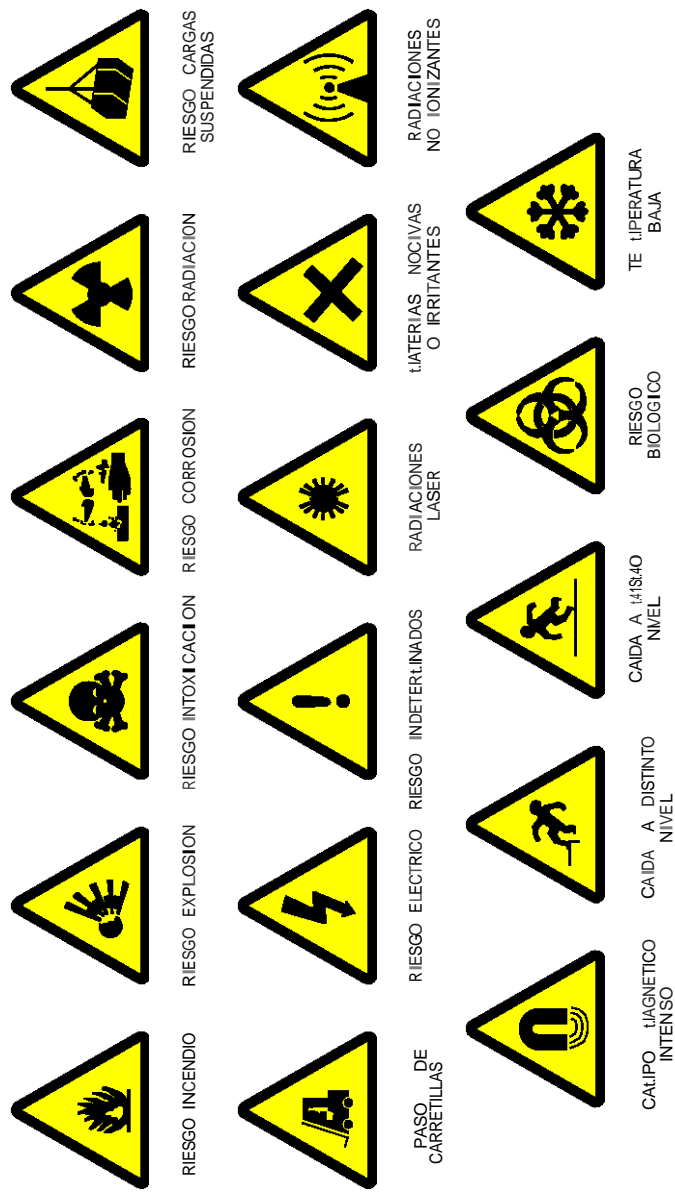


PRIMEROS AUXILIOS

# PROTECCIONES COLECTIVAS: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO



SEÑALES DE ADVERTENCIA



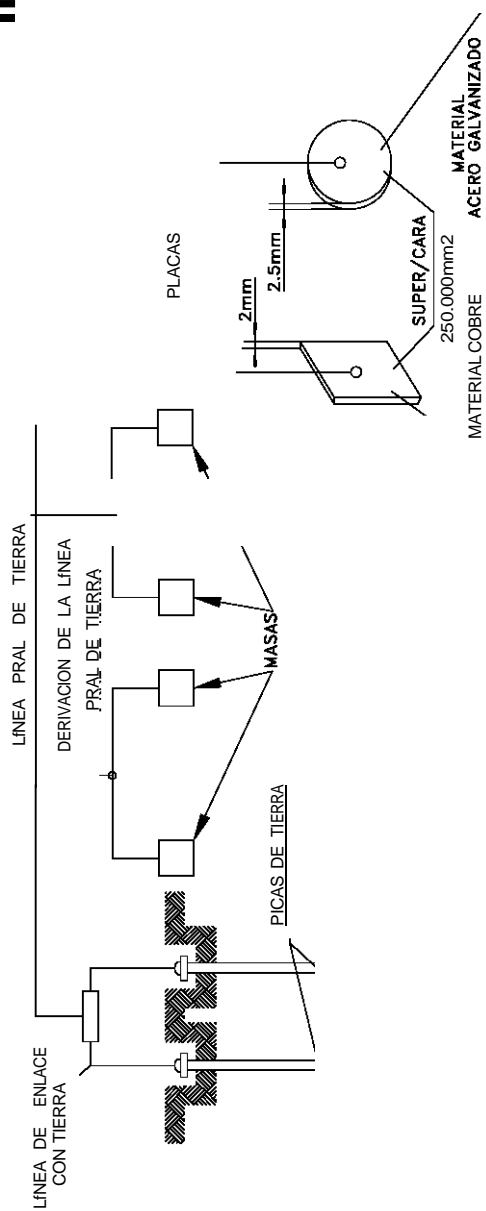
**CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS**

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZON DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SE ALES.  
 NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACION SE INSERTAN A CONTINUACION.

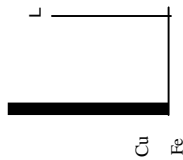
- |  |  |  |  |                                |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--------------------------------|--|--|--|--|--|
| 1 LEVANTAR LA CARGA                                      |  | 2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA                        |  | 3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE |  | 4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE |  | 5 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA |  |
| 6 BAJAR LA CARGA   |  | 7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE                          |  | 8 BAJAR EL AGUILON O PLUMA     |  | 9 E M T GUILON O PLUMA 10                |  | BAJAR EL AGUILON O PLUMA                       |  |
| 11 GIRAR EL AGUILON EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO |  | 12 AVANZAR EN LA DIRECCION INDICADA POR EL SEÑALISTA |  | 13 SACAR PLUMA                 |  | 14 METER PLUMA                           |  | 15 PARAR                                       |  |



# INSTALACIONES ELÉCTRICAS



PIQUETA DE 2 TRAJIOS



CUANDO EL SUBSUELO NO PUEDE SER PENETRADO O PRESENTA UNA RESISTIVIDAD SUPERIOR A LA SUPERFICIAL, SE PUEDE DISMINUIR LA RESISTENCIA CLAVANDOS O MÁS PICAS EN PARALELO.

2. PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 60% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.

3. PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 45% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.

4. PICAS DE TIERRA REDUCEN LA RESISTENCIA AL 33% DE LA OBTENIDA CON UNA SOLA.

TABLA 2

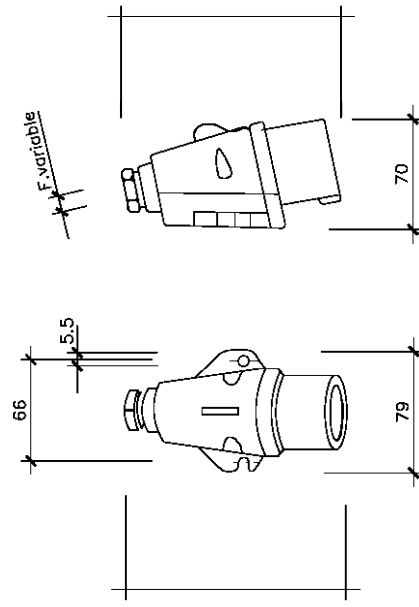
NATURALEZA DEL TERRENO	RESISTIVIDAD EN OHM-M
TERRENOS PANTANOSOS	DE ALGUNAS UNIDADES A 30
LIMO	20 A 100
HUILIS	10 A 150
TIERRA HOMEDA	5 A 100
ARCILLA PLÁSTICA	50
ARCILLAS Y ARCILLAS COMPACTAS	100 A 200
ARCILLAS DEL JURÁSICO	30 A 40
ARENA ARCILLOSA	50 A 500
ARENA SILICEA	200 A 3000
SUELO PEDREGOSO CUBIERTO DE C-SPED	300 A 500
SUELO PEDREGOSO DESNUDO	150 A 3000
CALIZAS BLANDAS	100 A 300
CALIZAS COMPACTAS	100 A 5000
CALIZAS AGRIETADAS	500 A 1000
ROCAS DE MICA Y CUARZO	50 A 300
GRANITOS Y GRES PROCEDENTES DE ALTERACION	600
GRANITOS Y GRESMUY ALTERADOS	1500 A 10000
	100 A 600

## TOMAS DE CORRIENTE DE SEGURIDAD DE USO OBLIGADO EN OBRA

TENSION MAX. 500 V

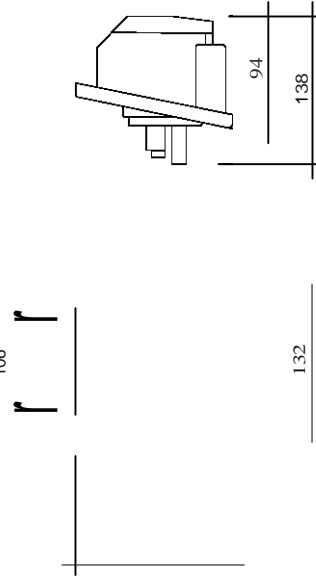
IP650

TOMA MOVIL DE MANGUERA



BASE FIJA EN CUADRO

106

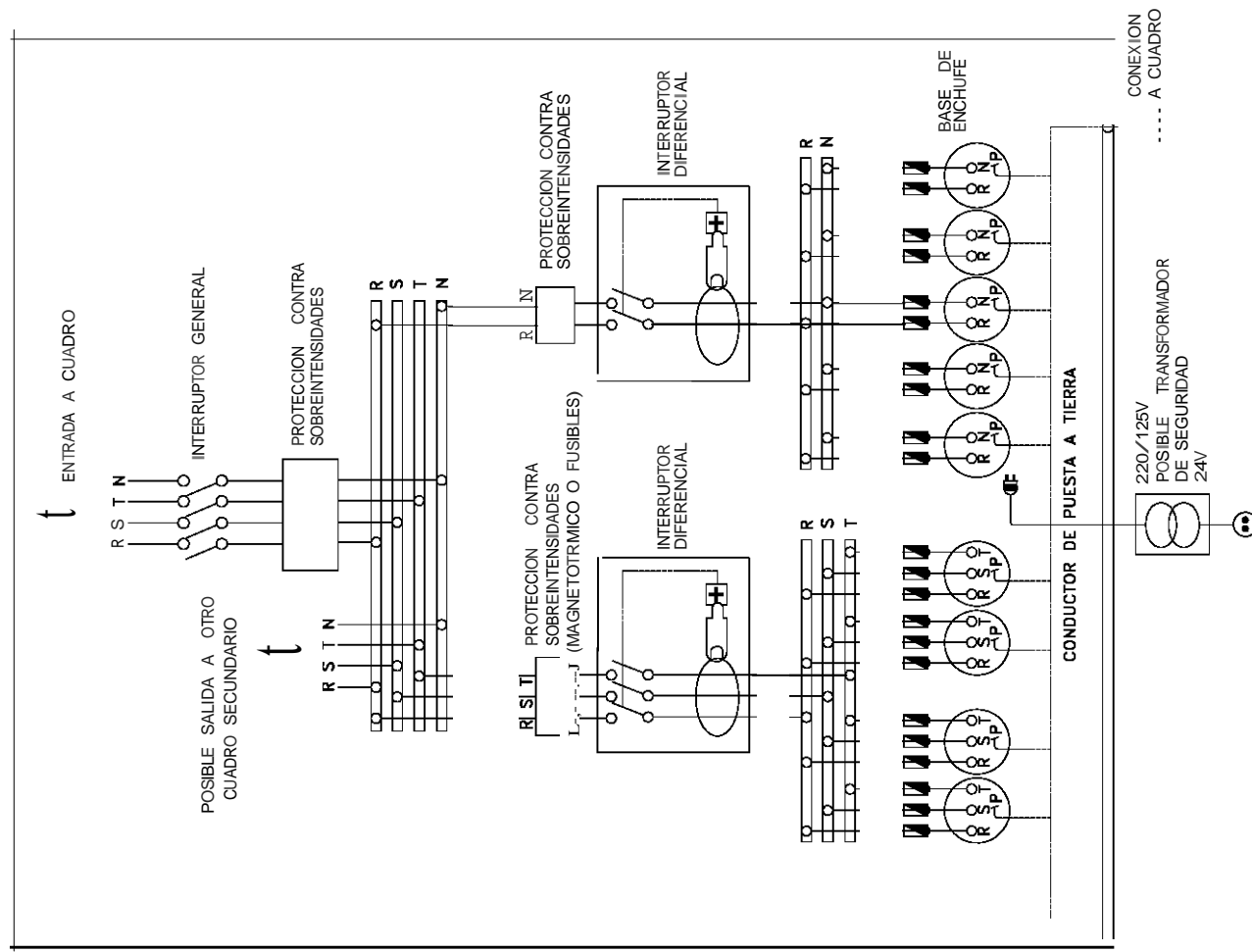


TABLA

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA EN OHM
PLACA ENTERRADA	$R = \frac{\rho}{p}$
PLACA VERTICAL	$R = \frac{\rho}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R = \frac{\rho}{L}$

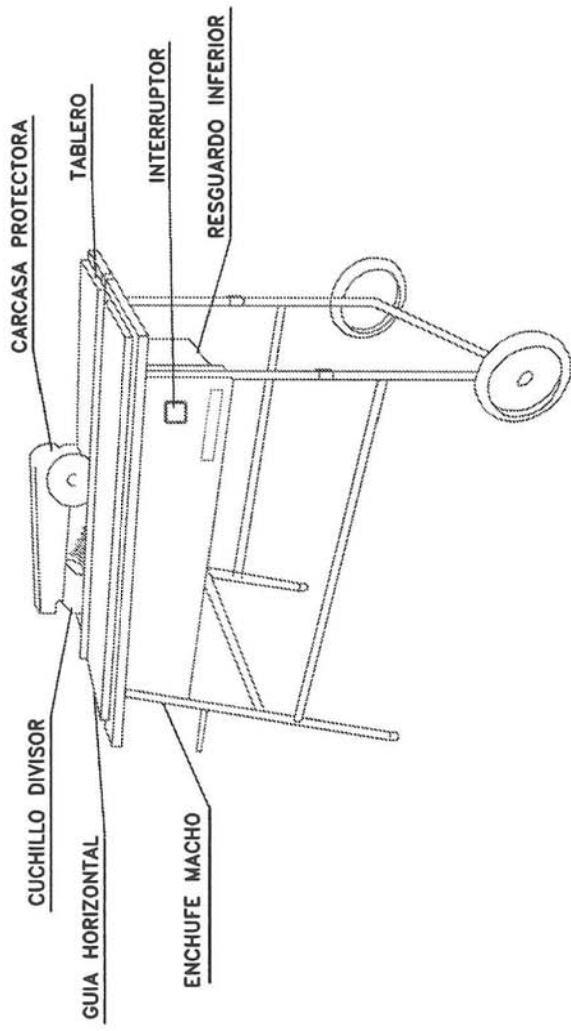
D. RESISTIVIDAD DEL TERRENO EN (OHM-1.1) P. PERIMETRO DE LA PLACA EN (m).  
L. LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m).

## CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA ESQUEMA DE INSTALACION

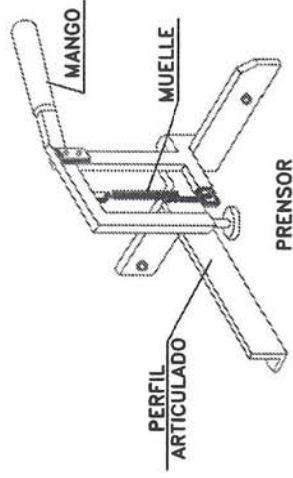


NOTA: LA SENSIBILIDAD DEL REL. DIFERENCIAL ESTARÁ RELACIONADA CON EL VALOR DE LA TOLIA DE TIERRA, NO PUDIENDO SER INFERIOR A 300mA.

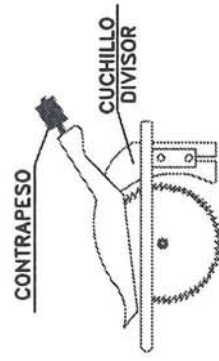
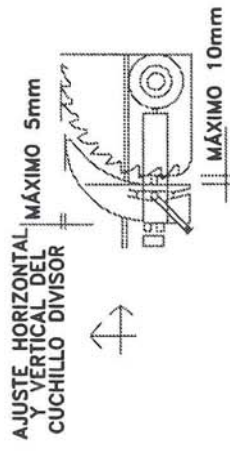
# PROTECCIONES DE UNA MESA DE CORTE



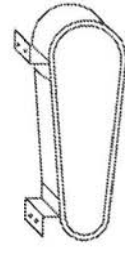
DISPOSITIVO FABRICACIÓN DE CUÑAS DE CUNAS



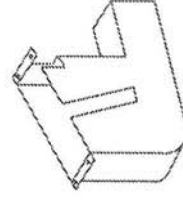
CUCHILLO DIVISOR



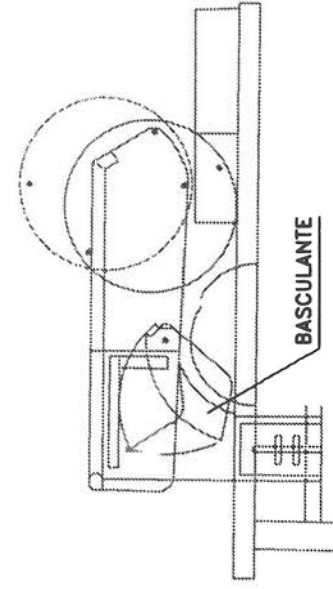
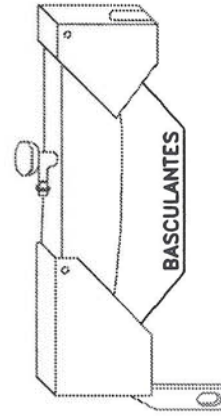
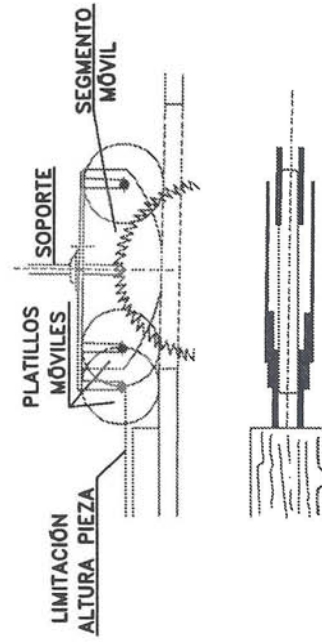
CARENADO INFERIOR



RESGUARDO INFERIOR



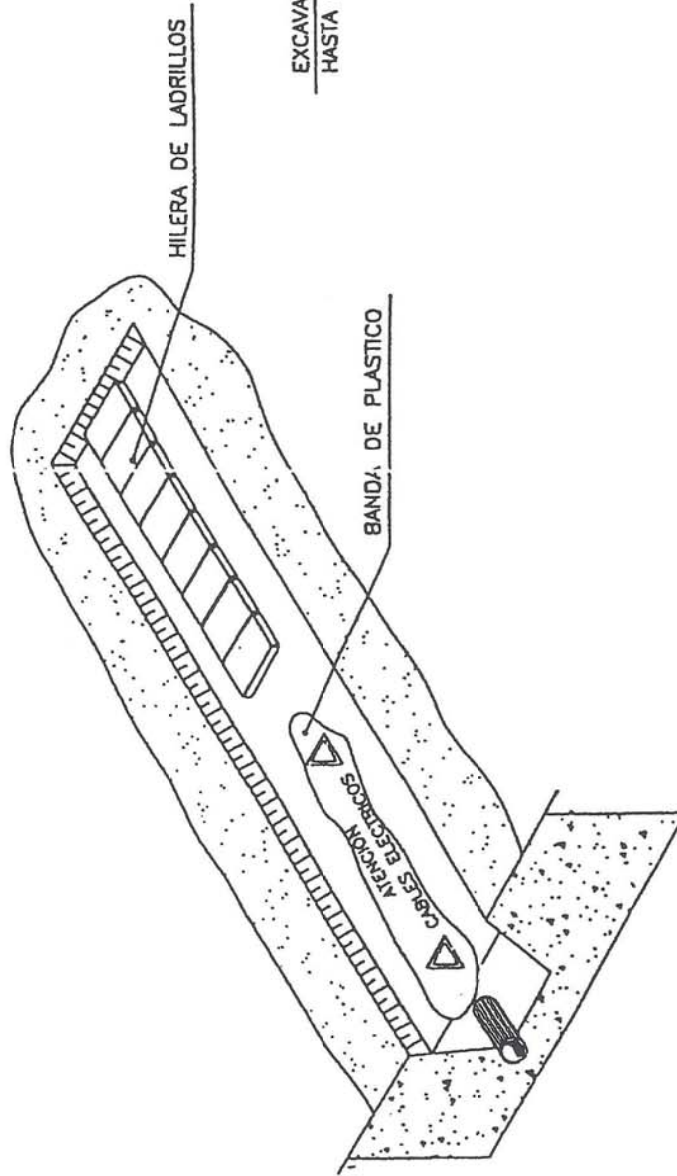
CARCASAS PROTECTORAS



# PROTECCIONES FRENTE A SERVICIOS AFECTADOS

FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELECTRICAS.

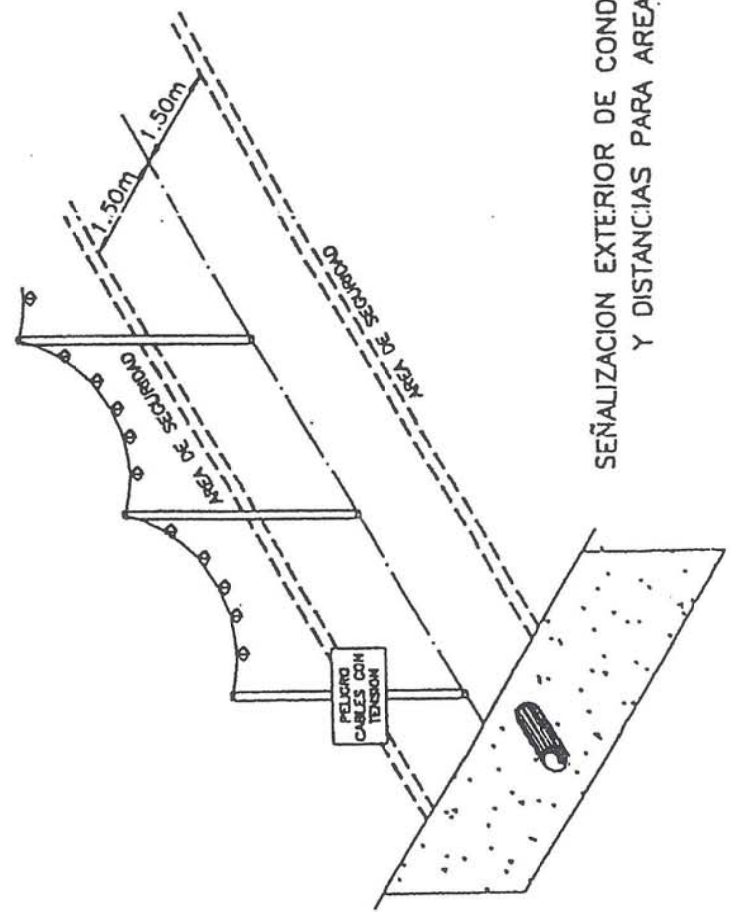
DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDADAS EN TRABAJOS DE EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.



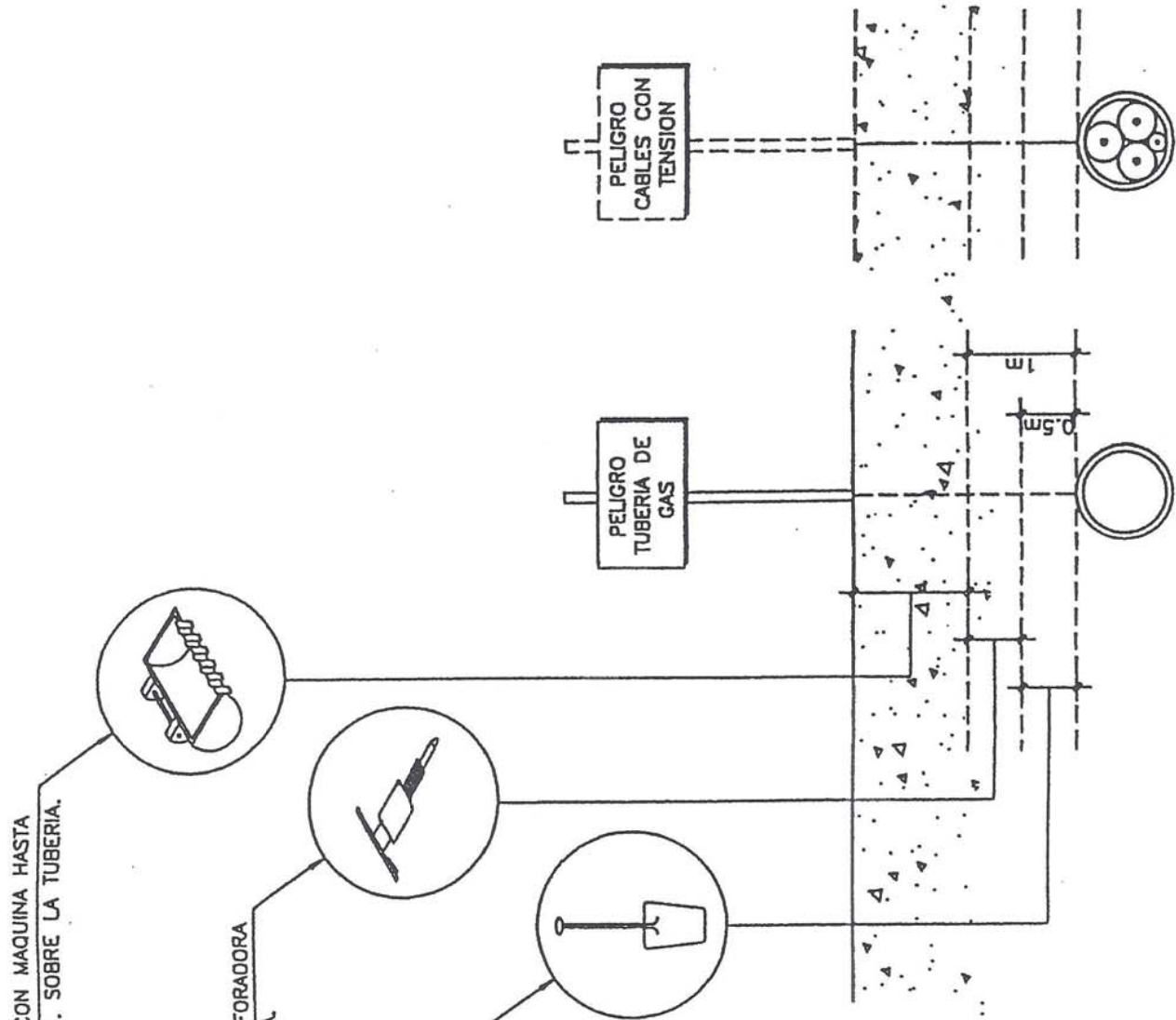
EXCAVACION CON MAQUINA HASTA LLEGAR A 1m. SOBRE LA TUBERIA.

EXCAVACION CON MARTILLO PERFORADORA HASTA 0.5m. SOBRE LA TUBERIA.

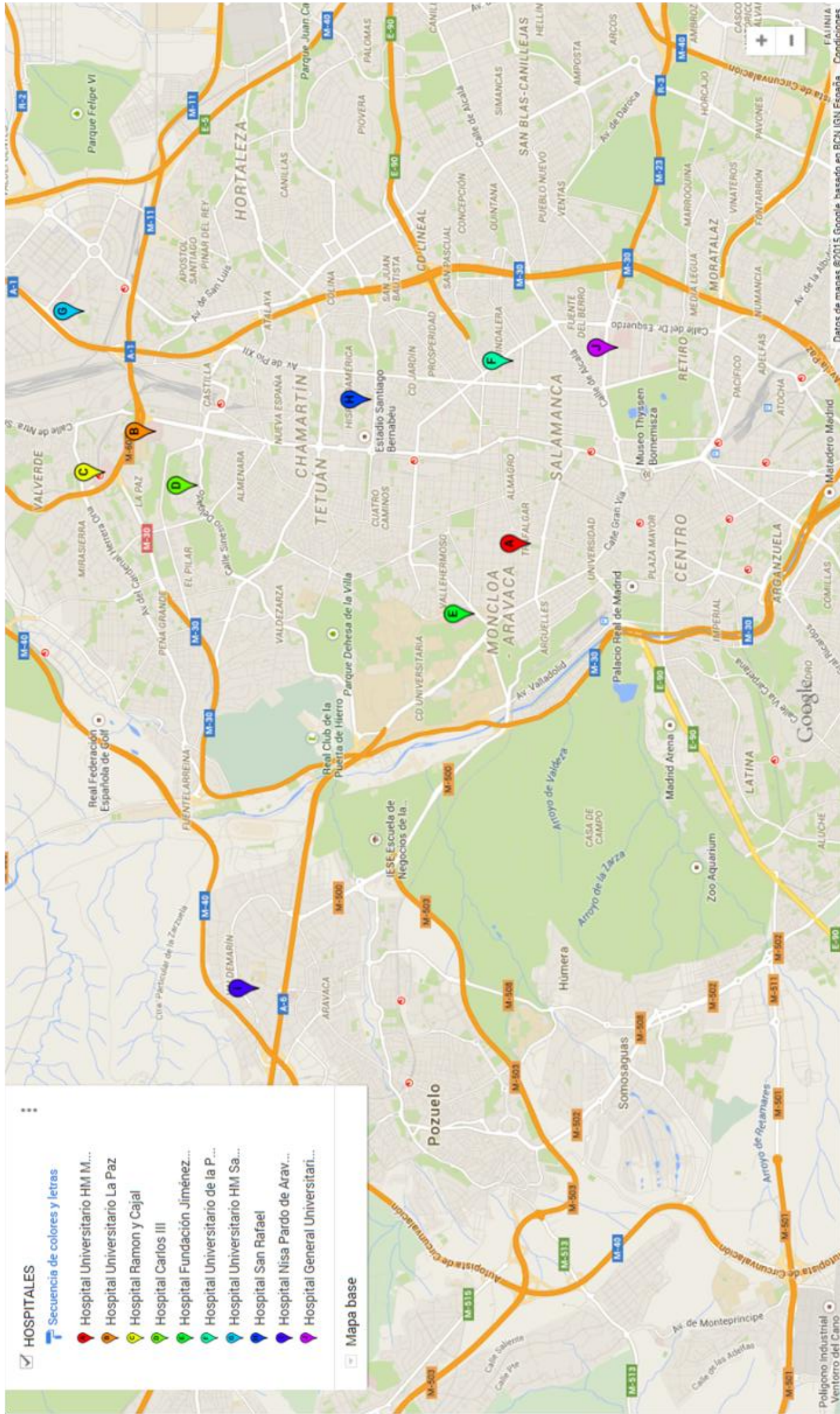
EXCAVACION MANUAL



SEÑALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD.



# PLANO DE HOSPITALES



## **CAPITULO IV. PRESUPUESTO**

#### **CAPITULO IV. CUADRO DE PRECIOS 1**

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 7.1 Protecciones individuales</b>			
mS01A010	ud	<b>CASCO SEGURIDAD HOMOLOGADO</b> Casco de seguridad homologado.	5,53
		CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
mS01A080	ud	<b>CHALECO REFLECTANTE</b> Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,33
		QUINCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
mS01A120	ud	<b>SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS</b> Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15,21
		QUINCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
mS01A030	ud	<b>MONO DE TRABAJO</b> Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	23,46
		VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
mS01F060	ud	<b>CINTURÓN ANTIVIBRATORIO</b> Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.	23,99
		VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
mS01D060	ud	<b>GAFAS VINILO DOBLE PANTALLA</b> Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato y pantalla interior antiempañante, con cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.	13,56
		TRECE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
mS01A050	ud	<b>TRAJE IMPERMEABLE</b> Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	18,40
		DIECIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
mS01A140	ud	<b>PAR DE BOTAS AISLANTES</b> Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	14,42
		CATORCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
mS01H110	ud	<b>PAR ZAPATOS PIEL PLANT/METAL.</b> Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con acolchado trasero, plantilla y puntera metálica, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologados.	28,32
		VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 7.2 Protecciones colectivas</b>			
mS02A020	ud	SEÑAL PELIGRO 0,90 m	13,27
		Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	TRECE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS
mS02A140	ud	SEÑAL ADVERTENCIA CON SOPORTE	13,66
		Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	TRECE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
mS02A060	ud	SEÑAL PRECEPTIVA 0,60 m	12,92
		Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante tipo "B" de 0,60 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	DOCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
mS02A070	ud	PANEL DIRECCIONAL 1,50x0,45	23,68
		Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado según el número óptimo de utilizaciones.	VEINTITRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
mS02A200	ud	CONO BALIZAMIENTO 50 cm	16,07
		Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	DIECISEIS EUROS con SIETE CÉNTIMOS
mS02B010	m	VALLA METALICA	1,74
		Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
mS02A240	m	CORDÓN DE BALIZAMIENTO	2,89
		Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
PN4	ud	POSTE BUS PARADA PROVISIONAL	400,07
		Ud. Poste bus de parada provisional durante la realización de la obra civil de ampliación de acera en calzada y el cambio de la marquesina, con el número de parada coincidente con la parada objeto de las obras.	CUATROCIENTOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS



## CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 7.3 Higiene y bienestar</b>		
mS03C310	<p><b>m2 CASETA MODULOS &lt;6 m</b></p> <p>m2 Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.</p> <p>CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS</p>	<b>49,83</b>
mS03D010	<p><b>m2 AMUEBLAMIENTO PROV.ASEOS</b></p> <p>Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.</p> <p>DIEZ EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS</p>	<b>10,51</b>
mS03D020	<p><b>m2 AMUEBLAMIENTO PROV.VESTUARIO</b></p> <p>Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.</p> <p>VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</p>	<b>22,89</b>
mS03D030	<p><b>m2 AMUEBLAMIENTO PROV.COMEDOR</b></p> <p>Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.</p> <p>OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS</p>	<b>8,68</b>
mS03E030	<p><b>ud MATERIAL SANITARIO</b></p> <p>Material sanitario para curas y primeros auxilios.</p> <p>DOSCIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS</p>	<b>204,41</b>

## **CAPITULO IV. CUADRO DE PRECIOS 2**

## CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 7.1 Protecciones individuales</b>			
mS01A010	ud	<b>CASCO SEGURIDAD HOMOLOGADO</b> Casco de seguridad homologado.	
			Resto de obra y materiales ..... 5,53
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 5,53</b>
mS01A080	ud	<b>CHALECO REFLECTANTE</b> Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Resto de obra y materiales ..... 15,33
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 15,33</b>
mS01A120	ud	<b>SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS</b> Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Resto de obra y materiales ..... 15,21
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 15,21</b>
mS01A030	ud	<b>MONO DE TRABAJO</b> Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Resto de obra y materiales ..... 23,46
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 23,46</b>
mS01F060	ud	<b>CINTURÓN ANTIVIBRATORIO</b> Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.	
			Resto de obra y materiales ..... 23,99
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 23,99</b>
mS01D060	ud	<b>GAFAS VINILO DOBLE PANTALLA</b> Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato y pantalla interior antiempañante, con cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.	
			Resto de obra y materiales ..... 13,56
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 13,56</b>
mS01A050	ud	<b>TRAJE IMPERMEABLE</b> Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Resto de obra y materiales ..... 18,40
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 18,40</b>
mS01A140	ud	<b>PAR DE BOTAS AISLANTES</b> Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Resto de obra y materiales ..... 14,42
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 14,42</b>
mS01H110	ud	<b>PAR ZAPATOS PIEL PLANT/METAL.</b> Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con acolchado trasero, plantilla y puntera metálica, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologados.	
			Resto de obra y materiales ..... 28,32
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 28,32</b>

## SUBCAPÍTULO 7.2 Protecciones colectivas

mS02A020	ud SEÑAL PELIGRO 0,90 m Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	Resto de obra y materiales .....13,27
		<b>TOTAL PARTIDA ..... 13,27</b>
mS02A140	ud SEÑAL ADVERTENCIA CON SOPORTE Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	Resto de obra y materiales .....13,66
		<b>TOTAL PARTIDA ..... 13,66</b>
mS02A060	ud SEÑAL PRECEPTIVA 0,60 m Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante tipo "B" de 0,60 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	Resto de obra y materiales .....12,92
		<b>TOTAL PARTIDA ..... 12,92</b>
mS02A070	ud PANEL DIRECCIONAL 1,50x0,45 Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado según el número óptimo de utilizaciones.	Resto de obra y materiales .....23,68
		<b>TOTAL PARTIDA ..... 23,68</b>
mS02A200	ud CONO BALIZAMIENTO 50 cm Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	Resto de obra y materiales .....16,07
		<b>TOTAL PARTIDA ..... 16,07</b>
mS02B010	m VALLA METALICA Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	Resto de obra y materiales ..... 1,74
		<b>TOTAL PARTIDA ..... 1,74</b>
mS02A240	m CORDÓN DE BALIZAMIENTO Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	Resto de obra y materiales ..... 2,89
		<b>TOTAL PARTIDA ..... 2,89</b>
PN4	ud POSTE BUS PARADA PROVISIONAL Ud. Poste bus de parada provisional durante la realización de la obra civil de ampliación de acera en calzada y el cambio de la marquesina, con el número de parada coincidente con la parada objeto de las obras.	Mano de obra ..... 9,40 Maquinaria ..... 0,08 Resto de obra y materiales .....390,59
		<b>TOTAL PARTIDA ..... 400,07</b>

**SUBCAPÍTULO 7.3 Higiene y bienestar**

mS03C310	<p>m2 CAsETA MODULOS &lt;6 m</p> <p>m2 Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilería, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.</p>	<p>Mano de obra ..... 3,38</p> <p>Resto de obra y materiales ..... 46,45</p>
		<p><b>TOTAL PARTIDA ..... 49,83</b></p>
mS03D010	<p>m2 AMUEBLAMIENTO PROV.ASEOS</p> <p>Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.</p>	<p>Resto de obra y materiales ..... 10,50</p>
		<p><b>TOTAL PARTIDA ..... 10,51</b></p>
mS03D020	<p>m2 AMUEBLAMIENTO PROV.VESTUARIO</p> <p>Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.</p>	<p>Resto de obra y materiales ..... 22,90</p>
		<p><b>TOTAL PARTIDA ..... 22,89</b></p>
mS03D030	<p>m2 AMUEBLAMIENTO PROV.COMEDOR</p> <p>Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.</p>	<p>Resto de obra y materiales ..... 8,68</p>
		<p><b>TOTAL PARTIDA ..... 8,68</b></p>
mS03E030	<p>ud MATERIAL SANITARIO</p> <p>Material sanitario para curas y primeros auxilios.</p>	<p>Resto de obra y materiales ..... 204,41</p>
		<p><b>TOTAL PARTIDA ..... 204,41</b></p>

## **CAPITULO IV. MEDICIONES**

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 7.1 Protecciones individuales</b>									
<b>mS01A010</b>	<b>ud CASCO SEGURIDAD HOMOLOGADO</b>								
	Casco de seguridad homologado.								
ACT0010		15					15,00		
								5,53	82,95
<b>mS01A080</b>	<b>ud CHALECO REFLECTANTE</b>								
	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizations. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
ACT0010		15					15,00		
								15,33	229,95
<b>mS01A120</b>	<b>ud SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS</b>								
	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
ACT0010		15					15,00		
								15,21	228,15
<b>mS01A030</b>	<b>ud MONO DE TRABAJO</b>								
	Mono de trabajo. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
ACT0010		15					15,00		
								23,46	351,90
<b>mS01F060</b>	<b>ud CINTURÓN ANTIVIBRATORIO</b>								
	Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de los riñones, homologado.								
ACT0010		1	6,00			6,00	6,00		143,94
								23,99	143,94
<b>mS01D060</b>	<b>ud GAFAS VINILO DOBLE PANTALLA</b>								
	Gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato y pantalla interior antiempañante, con cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos en ambientes pulverulentos, homologadas.								
ACT0010		1	6,00			6,00	6,00		81,36
								6,00	81,36
<b>mS01A050</b>	<b>ud TRAJE IMPERMEABLE</b>								
	Traje completo impermeable (traje de agua) valorado en función del número óptimo de utilizations. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
ACT0010		15					15,00		
								18,40	276,00
<b>mS01A140</b>	<b>ud PAR DE BOTAS AISLANTES</b>								
	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
ACT0010		15					15,00		
								14,42	216,30
<b>mS01H110</b>	<b>ud PAR ZAPATOS PIEL PLANT/METAL.</b>								
	Par de zapatos de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con acolchado trasero, plantilla y puntera metálica, suelo antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologados.								
ACT0010		15					15,00		424,80
								28,32	424,80
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 7.1 Protecciones individuales</b>									
									<b>2.035,35</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 7.2 Protecciones colectivas</b>									
<b>mS02A020</b>	<b>ud SEÑAL PELIGRO 0,90 m</b> Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,90 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.								
ACT0010		9					9,00		
							9,00	13,27	119,43
<b>mS02A140</b>	<b>ud SEÑAL ADVERTENCIA CON SOPORTE</b> Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo advertencia de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.								
ACT0010		9					9,00		
							9,00	13,66	122,94
<b>mS02A060</b>	<b>ud SEÑAL PRECEPTIVA 0,60 m</b> Suministro y colocación de señal preceptiva reflectante tipo "B" de 0,60 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.								
ACT0010		9					9,00		
							9,00	12,92	116,28
<b>mS02A070</b>	<b>ud PANEL DIRECCIONAL 1,50x0,45</b> Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,50x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado según el número óptimo de utilizaciones.								
ACT0010		20				20,00	20,00		473,60
							20,00	23,68	473,60
<b>mS02A200</b>	<b>ud CONO BALIZAMIENTO 50 cm</b> Suministro y colocación de cono de balizamiento reflectante de 50 cm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado en función del número óptimo de utilizaciones.								
ACT0010		40				40,00	40,00		642,80
							40,00	16,07	642,80
<b>mS02B010</b>	<b>m VALLA METALICA</b> Valla metálica para acotamiento de espacios y contención de peatones formada por elementos autónomos normalizados de 2,50x1,10 m, incluso montaje y desmontaje de los mismos según la normativa vigente, modelo SV 18-5 de las Normas Municipales, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.								
ACT0010		1	270,00			270,00			
							270,00	1,74	469,80
<b>mS02A240</b>	<b>m CORDÓN DE BALIZAMIENTO</b> Suministro y colocación de cordón de balizamiento reflectante sobre soporte de acero galvanizado de diámetro 10 mm de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.								
ACT0010		1	100,00			100,00			
							100,00	2,89	289,00
<b>PN4</b>	<b>ud POSTE BUS PARADA PROVISIONAL</b> Ud. Poste bus de parada provisional durante la realización de la obra civil de ampliación de acera en calzada y el cambio de la marquesina, con el número de parada coincidente con la parada objeto de las obras.								
ACT0010		29				29,00			
							29,00	400,07	11.602,03
							<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 7.2 Protecciones colectivas</b>		
							<b>13.835,88</b>		



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UNDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							29,00	400,07	11.602,03
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 7.2 Protecciones colectivas</b>									
<b>13.835,88</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 7.3 Higiene y bienestar</b>									
<b>mS03C310</b>	<b>m2 CASETA MODULOS &lt; 6 m</b>								
	m2 Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.								
ACT0010		3	5,00	4,00			60,00		
							60,00	49,83	2.989,80
<b>mS03D010</b>	<b>m2 AMUEBLAMIENTO PROV.ASEOS</b>								
	Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.								
ACT0010		1	7,50	2,00			15,00		
							15,00	10,51	157,65
<b>mS03D010</b>	<b>m2 AMUEBLAMIENTO PROV.ASEOS</b>								
	Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.								
ACT0010		1	7,50	2,00			15,00		
							15,00	10,51	157,65
<b>mS03D020</b>	<b>m2 AMUEBLAMIENTO PROV.VESTUARIO</b>								
	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.								
ACT0010		1	10,00	3,00			30,00		
							30,00	22,89	686,70
<b>mS03D030</b>	<b>m2 AMUEBLAMIENTO PROV.COMEDOR</b>								
	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.								
ACT0010		1	7,50	2,00			15,00		
							15,00	8,68	130,20
<b>mS03E030</b>	<b>ud MATERIAL SANITARIO</b>								
	Material sanitario para curas y primeros auxilios.								
ACT0010		4					4,00		
							4,00	204,41	817,64
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 7.3 Higiene y bienestar</b>									<b>4.781,99</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>									<b>20.653,22</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>20.653,22</b>
<b>TOTAL.....</b>									<b>20.653,22</b>

#### **CAPITULO IV. RESUMEN PRESUPUESTO**

**RESUMEN DEL PRESUPUESTO**
**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
7.1	Protecciones individuales.....	2.035,35	9,85
7.2	Protecciones colectivas .....	13.835,88	66,99
7.3	Higiene y bienestar .....	4.781,99	23,15
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>20.653,22</b>	
	13,00 % Gastos generales. 2.684,92		
	6,00 % Beneficio industrial 1.239,19		
	Suma.....	3.924,11	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>		<b>24.577,33</b>	
	21% I.V.A.....	5.161,24	
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>29.738,57</b>	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de VEINTINUEVE MIL SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Madrid, a 8 de abril de 2015.

Fecha: En Madrid, a 27 de abril de 2015

El Redactor del Estudio de Seguridad y Salud



Fdo.: Juan José Recio Lanchas  
 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
 Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

## **ANEJO Nº 7**

# **INTEGRACIÓN AMBIENTAL ANDENES**

## **ANEJO Nº 7 INTEGRACIÓN AMBIENTAL**

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO ACCESIBLE DE PARADAS DE AUTOBÚS CON  
RETIRADA DE ANDENES PREFABRICADOS Y AVANCE DE ACERA.

### **ÍNDICE**

---

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>- 2 -</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>- 2 -</b>
<b>3. ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN.....</b>	<b>- 3 -</b>
<b>4. AFECCIONES AMBIENTALES Y MEDIDAS PROTECTORAS .....</b>	<b>- 3 -</b>
<b>4.1. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA .....</b>	<b>- 3 -</b>
<b>4.2. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO .....</b>	<b>- 6 -</b>
<b>4.3. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO HÍDRICO .....</b>	<b>- 7 -</b>
<b>4.4. MEDIDAS PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS .....</b>	<b>- 8 -</b>
<b>4.5. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN .....</b>	<b>- 13 -</b>
<b>4.6. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO .....</b>	<b>- 15 -</b>
<b>4.7. MEDIDAS PARA LA INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y LA SOSTENIBILIDAD.....</b>	<b>- 15 -</b>
<b>4.8. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO HUMANO .....</b>	<b>- 16 -</b>
<b>5. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....</b>	<b>- 18 -</b>
<b>5.1. OBJETIVOS DEL PVA.....</b>	<b>- 18 -</b>
<b>5.2. ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL PVA.....</b>	<b>- 18 -</b>
<b>5.3. ORGANIZACIÓN DEL PVA .....</b>	<b>- 19 -</b>
<b>5.4. REQUISITOS LEGALES.....</b>	<b>- 20 -</b>
<b>5.5. CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DE OBRA.....</b>	<b>- 22 -</b>
<b>5.6. IDENTIFICACIÓN DE SITUACIONES DE EMERGENCIA.....</b>	<b>- 39 -</b>
<b>5.7. SEGUIMIENTO DE OBRA.....</b>	<b>- 39 -</b>
<b>5.8. GESTIÓN DE INCIDENCIAS EN OBRA .....</b>	<b>- 40 -</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el Anejo de Integración Ambiental del Proyecto ACONDICIONAMIENTO ACCESIBLE DE PARADAS DE AUTOBÚS CON RETIRADA DE ANDENES PREFABRICADOS Y AVANCE DE ACERA LOTE 2 ZONA CENTRO.

Este documento tiene como objetivo integrar la variable ambiental en un proyecto que implica una serie de intervenciones en el espacio urbano que no quedan recogidas entre los supuestos sometidos a procedimiento de impacto ambiental, en base a lo señalado en la Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.

De esta manera, desde las fases iniciales de diseño de las actuaciones previstas, queda incorporado al proyecto un extenso catálogo de medidas de protección y adecuación ambiental, bajo la perspectiva permanente de la mejora del entorno y la minimización de la incidencia sobre la población residente próxima al espacio intervenido.

Asimismo, se ha de señalar que, en todo caso, se ha tenido como referencia a la hora de elaborar el presente documento, las directrices, requerimientos y condicionantes establecidos en la amplia normativa medioambiental de aplicación, tanto estatal, como autonómica y municipal.

La metodología utilizada para la elaboración del presente Anejo de Integración Ambiental, se basa en la Identificación de los impactos ambientales a partir de las actuaciones de proyecto, estableciendo las medidas preventivas y correctoras, así como los criterios de control y vigilancia para su ejecución durante las obras.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Los trabajos a desarrollar consistirán en la ejecución de obras necesarias para la mejora de las condiciones de accesibilidad en las paradas de transporte público mediante la retirada de andenes prefabricados, ejecución de avances de acera, adaptación del pavimento a la normativa vigente en materia de accesibilidad, eliminando las barreras arquitectónicas existentes.

Con estas actuaciones se dará oportuno cumplimiento a los estándares de accesibilidad.

Las principales actividades a ejecutar son las siguientes:

- Levantado de bordillo de calzada existente.
- Demolición de firme de calzada, suministro e instalación de bordillo de calzada para configurar el avance de acera.
- Hormigonado del nuevo firme del avance de la acera, cimentación de encintados de bordillo..etc.
- Recogida, evacuación de aguas de escorrentía mediante la implantación de sumideros y conexión con pozos de registro municipales.

Demolición firme base hormigón	225.82 m3
Levantado bordillo	559 m
Hormigón en masa	373.61 m3
Demolición firme	668.60 m2

El plazo de ejecución será de 4 meses.

### 3. ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN

El ámbito de actuación está situado en varios distritos de la ciudad de Madrid: Arganzuela, Chamberí, Chamartín y Tetuán. Zonas de casco urbano consolidado.

En los planos del proyecto se encuentran los planos de situación de las diferentes paradas objeto de actuación.

Al tratarse de obras puntuales repartidas en diferentes distritos de Madrid no supondrán una alteración significativa al tránsito de personas y vehículos en la zona afectada.

### 4. AFECCIONES AMBIENTALES Y MEDIDAS PROTECTORAS

En este epígrafe se identifican las actuaciones del proyecto con incidencia ambiental y se especifican las medidas necesarias para evitar que las afecciones se lleguen a producir (medidas preventivas), disminuir su gravedad (medidas correctoras) o compensar la pérdida (medidas compensatorias), enunciadas globalmente como medidas protectoras.

Al tratarse del ámbito de actuación de un medio urbano, los factores ambientales guardan, en su mayor parte, relación con aquellas variables que presentan una incidencia notable sobre la población.

De este modo, los factores ambientales que pueden resultar potencialmente afectados son los siguientes:

- **Atmósfera:** tanto referido a la calidad atmosférica como a la calidad acústica.
- **Suelo:** referido fundamentalmente a las características físico-químicas del mismo.
- **Vegetación:** referido a las especies que se encuentran en el entorno del ámbito de estudio.
- **Hidrología superficial y subterránea.**
- **Medio humano:** fundamentalmente relacionado a las molestias sobre ella derivadas de las obras (polvo, ruidos, olores, movilidad, riesgo de accidentes).
- **Infraestructuras y servicios:** referido a su funcionamiento y continuidad
- **Patrimonio:** referido a los elementos de Patrimonio que se localizan en el entorno próximo a la zona de actuación.

Los principales objetivos de la aplicación de las medidas protectoras son:

- Conseguir la mayor integración ambiental posible del proyecto.
- Evitar, anular, atenuar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente

#### 4.1. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA

Las afecciones sobre la atmósfera estarán debidas fundamentalmente al deterioro de la calidad atmosférica, por una parte, y a la pérdida de la calidad acústica, por otra.

#### 4.1.1. Contaminación acústica.

##### Actuaciones con incidencia ambiental

En fase de obras, el deterioro de la calidad acústica estará ocasionado por la ejecución de los trabajos a cielo abierto de gran incidencia, como las excavaciones necesarias para la apertura de caja, el levantado del firme y de las aceras. El impacto acústico se producirá en las edificaciones limítrofes y en los viandantes.

##### Medidas protectoras

Deberá cumplirse lo establecido en la *Ley 37/2003 de 17 de noviembre de Ruido*, el *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas*, y el *Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental*, así como la *Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica aprobada en Acuerdo del Pleno de 25 de febrero de 2011*.

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones, especialmente si se producen denuncias o reclamaciones por parte de la ciudadanía. Se deberá coordinar el plan de obra de modo que cualquier incidencia acústica se produzca en las situaciones menos desfavorables para el confort y sosiego de la población receptora.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites legales, cumpliendo la normativa estatal sobre ruido, y la autonómica que se desarrolle.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

Se utilizará maquinaria y vehículos que cumplan las exigencias normativas en relación con el ruido generado. A este respecto, señalar que la maquinaria de obra estará homologada según *Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre*.

Se aplicarán las medidas pertinentes de mantenimiento de la maquinaria, haciendo especial incidencia en el empleo de silenciadores homologados por las empresas constructoras de los mismos y en los reglajes de los motores para minimizar la contaminación.

El jefe de obra tendrá al día, y en regla, todos los registros de las inspecciones de los vehículos (ITV) para tener garantizada la baja emisión de ruido.

En relación con los vehículos, en el caso de que la Dirección de Obras lo considere necesario, podrá exigirse alguna de las siguientes medidas:

- Uso de amortiguadores plásticos para reducir vibraciones en las partes metálicas.
- Modificar las velocidades de rotación de los cojinetes.
- Control periódico de los estados de los tubos de escape así como el ajuste de las cajas a las cabezas tractoras.



- Restricción horaria en el período de circulación de camiones, evitándose los momentos diarios de mayor afluencia de vehículos y peatones en el ámbito de ejecución del proyecto.

La realización de los trabajos se limitará, con carácter general, a la franja horaria comprendida entre las 7 y las 22 horas, de lunes a viernes, o entre las 9 y las 22 horas, en sábados y festivos, salvo por razones de urgencia, seguridad o peligro, cumpliéndose lo establecido en la citada Ordenanza.

#### **4.1.2. Contaminación atmosférica**

##### **Actuaciones con incidencia ambiental**

El deterioro de la calidad atmosférica en el entorno de la zona de actuación se deberá fundamentalmente al incremento de gases de combustión procedentes de la maquinaria y vehículos utilizados para la ejecución de los trabajos, y al aumento significativo de partículas en la atmósfera ocasionado por actuaciones ejecutadas durante las obras, tales como los movimientos de tierra o los traslados de Residuos de Construcción y Demolición a gestor. Asimismo, la puesta en obra de materiales como las mezclas bituminosas y pinturas, supondrán la presencia de olores, que incidirán en la calidad del aire.

La generación de polvo podrá afectar a la salud de las personas y del arbolado presente en el ámbito de estudio.

La afección se considera temporal y de intensidad baja al adoptarse las medidas protectoras siguientes:

##### **Medidas protectoras**

Deberá cumplirse lo establecido en la *Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera*, el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, de mejora de la calidad del aire* y en la *Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano del Ayuntamiento de Madrid*.

Se utilizará maquinaria y vehículos que cumplan las exigencias normativas en relación con las emisiones a la atmósfera.

El contratista tendrá al día, y en regla, todos los registros de las inspecciones de los vehículos (ITV) para tener garantizada la baja emisión de gases contaminantes como CO, NOx, HC, Pb, etc., por parte de los vehículos utilizados en la obra.

Se llevarán a cabo todas las labores necesarias de mantenimiento de la maquinaria y vehículos utilizados en la obra, de forma que se garantice su buen estado y el cumplimiento de los niveles de emisión establecidos por el fabricante de los mismos.

Se realizarán riegos periódicos sobre zonas de trabajo, así como áreas de acopio de materiales, para minimizar el incremento de partículas en suspensión y polvo atmosférico derivados del tránsito de maquinaria, y trabajos de demolición, etc.

En el caso de detectarse zonas con acumulaciones de polvo que pueda representar un empeoramiento de la calidad de vida de personas, vegetación o suponga la degradación de cualquier material, deberán retirarse y se realizarán riegos hasta la eliminación de esta acumulación.

Los acopios de tierras y materiales de obra susceptibles de emitir polvo se taparán y el transporte de los mismos se realizará cubierto con lonas, en la totalidad de los desplazamientos previstos.

Se colocarán perfiles (metálicos, hormigonados), o dispositivos similares, en la salida/entrada de camiones con el fin de evitar el arrastre de barro fuera del recinto de obra y se procederá en caso necesario al riego de los neumáticos con una manguera.

Se optimizarán los portes, con el ajuste de los volúmenes a cargar en cada viaje conforme a la capacidad del vehículo a utilizar.

En las zonas de obra e instalaciones auxiliares se circulará como máximo a 30 km/h. La señalización de esta medida se realizará colocando las oportunas señales en las entradas a la zona de obra y en los accesos a las instalaciones auxiliares.

#### **4.2. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO**

##### **Actuaciones con incidencia ambiental**

Aunque no se derive de las actuaciones contempladas en el proyecto, puede darse el caso de presencia de suelos contaminados previamente a la ejecución de los trabajos en la ámbito de la actuación: El proyecto no hace referencia a la existencia de actividades potencialmente contaminantes del suelo , y de la información disponible no parece que pudiera existir contaminación del suelo , en relación a lo establecido en:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 326/1999, de 18 de noviembre, por el que se regula el régimen jurídico de los suelos contaminados de la Comunidad de Madrid.
- Orden 2770/2006, de 11 de agosto, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se procede al establecimiento de niveles genéricos de referencia de metales pesados y otros elementos traza en suelos contaminados de la Comunidad de Madrid (modificada por Orden 761/2007).

Las demoliciones de pavimentos pueden ocasionalmente provocar vertidos al terreno por roturas accidentales de conducciones enterradas.

Del mismo modo, como resultado de dichas demoliciones, y de las excavaciones se producirán Residuos de Construcción y Demolición, que serán gestionados interna o externamente a la obra; en cualquier caso supondrán depósitos (temporales o definitivos).

La operación de maquinaria en la obra puede causar que se produzcan vertidos de hidrocarburos al suelo como consecuencia de cargas de combustible, cambios de herramientas y aperos o por averías.

Por último, la manipulación en obra de ciertos productos químicos y de sus residuos puede ocasionar vertidos accidentales al terreno.

Por otro lado, los rellenos que se ejecuten en la obra pueden ser realizados con material externo a la obra.

## Medidas protectoras

Se incluirá el Plan de control de la erosión que establece el artículo 9 de la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid (zonas en construcción y obras en la vía pública de magnitud superior a 2.500 m<sup>2</sup>), siguiendo los Criterios de buenas prácticas para control de la erosión y contaminación del agua en zonas en construcción recogidos en su Anexo I.

Se debe recabar información ante el órgano ambiental de la Comunidad de Madrid sobre la presencia de suelos contaminados en la zona de ejecución de los trabajos, en las zonas próximas a la de ejecución, de instalaciones auxiliares, y de procedencia/destino de material de obra, de manera que no se empleen/alteren suelos contaminados por la ejecución de las obras y las zonas con suelos contaminados queden perfectamente delimitadas, y sean ajenas a la obra.

Se debe estudiar en detalle el anejo de servicios afectados del proyecto previamente a la ejecución del mismo, de manera que se localicen todas las conducciones y colectores enterrados en el ámbito del proyecto.

El contratista debe presentar un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, que adecúe a la obra el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de este proyecto, en el que se detallen los destinos de los Residuos de construcción y Demolición de la obra (tanto los de nivel I como los de nivel II), de manera que dichos destinos cumplan la legislación en cuanto a utilización en esa misma obra u otra distinta, Espacios Naturales en Restauración, gestión de Residuos de construcción y Demolición u depósito de los mismos en vertedero controlado.

Las tierras contaminadas generadas por actividades de la obra serán gestionadas como residuo peligroso.

Los materiales de préstamos de cualquier naturaleza que hayan de destinarse a la ejecución del proyecto, deberán proceder de canteras y explotaciones que cuenten con autorización del órgano competente (al quedar sometidas al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, según la Ley 2/2002, de 19 de Junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid), así como del Plan de Restauración aprobado, tal y como establece el Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración del espacio natural afectado por actividades mineras, salvo que estos procedieran de la propia obra.

Deberá darse preferencia al aprovechamiento in situ, o con distancias de transporte mínimas, de los suelos que se han clasificado como apropiados para la ejecución de rellenos.

### **4.3. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO HÍDRICO**

#### **Actuaciones con incidencia ambiental**

Las acciones con mayor incidencia ambiental serían las relacionadas con la afección a la red de saneamiento, contaminación de las aguas y del suelo por vertidos accidentales.

Se proyecta el traslado de sumideros que se vean afectados por la ejecución de los trabajos, así como la colocación de nuevos en varios puntos.

## Medidas protectoras

Se llevarán a cabo todas las labores necesarias de mantenimiento de la maquinaria y vehículos utilizados para la ejecución de la obra, de forma que se garantice su buen estado de los mismos para evitar la aparición de posibles vertidos.

Una vez terminadas las obras, se retirará todo el material aportado al terreno junto con todos los residuos que se hubieran producido.

Toda el área destinada a la instalación del parque de maquinaria deberá vallarse de forma que se impida el acceso a personal no autorizado. El vallado impedirá la salida de maquinaria y material de la zona y la entrada de personal ajeno a la obra, manteniéndose las condiciones de calidad y seguridad de la obra.

Los aceites y grasas procedentes de la limpieza u operación de la maquinaria deberán recogerse y ser controlados o recogidos por gestores autorizados de residuos peligrosos. Se evitarán descuidos que produzcan su vertido directo al terreno o a cursos de agua.

En cualquier caso, si accidentalmente se produjese algún vertido de materiales grasos provenientes de la maquinaria, se procederá a recoger éstos, junto con la parte afectada del suelo, para su posterior tratamiento o eliminación en centros apropiados.

Para el lavado de canaletas en la zona de obras se hará uso de contenedores para residuos inertes. El número y ubicación de éstos serán definidos de acuerdo a las necesidades por el responsable ambiental de la obra. El residuo generado en esta operación será gestionado como residuo de construcción y demolición de nivel II.

Los campamentos de obra deberán dotarse de un saneamiento y una gestión de basuras adecuadas. Dependiendo de su ubicación y tamaño el saneamiento se podrá realizar mediante conexión a la red de alcantarillado municipal o con WC químico.

Se fomentará el uso racional de los recursos hídricos de acuerdo a lo establecido en la Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid.

## **4.4. MEDIDAS PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS**

### **Actuaciones con incidencia ambiental**

Los siguientes trabajos de la obra proyectada generarán diferentes tipos de residuos que el contratista deberá gestionar adecuadamente conforme a la normativa vigente.

- Generan residuos las operaciones incluidas en el proyecto en los capítulos de limpieza de pavimentos y revestimientos, levantado de solado de aceras y levantado de pavimento de aglomerado asfáltico.
- Residuos de construcción y demolición; residuos procedentes de escombros y restos de demolición, tierras procedentes de excavaciones y restos de materiales derivados del trabajo con hormigón o mezclas bituminosas. Residuos asimilables a sólidos urbanos generados por los trabajadores de las obras, restos de envases, etc.
- Residuos peligrosos como envases de pinturas, aerosoles, aceites, productos fitosanitarios, etc.
- Restos de podas y saneo de la vegetación existente.

Se clasificarán los residuos en:

- Residuos de construcción y demolición; residuos procedentes de escombros y restos de demolición, tierras procedentes de excavaciones y restos de materiales derivados del trabajo con hormigón o mezclas bituminosas.
- Residuos asimilables a sólidos urbanos generados por los trabajadores de las obras, restos de envases, etc.
- Residuos peligrosos como envases de pinturas, aerosoles, aceites, productos fitosanitarios, etc.
- Restos de podas y saneo de la vegetación existente.

### **Medidas generales para la gestión de residuos**

En la zona de obras se establecerá un punto limpio, entendiéndose como tal, una zona fija de almacenamiento temporal de residuos, consistente en un conjunto de contenedores adecuado para cada tipo de residuo. La ubicación de esta zona deberá figurar en los planos.

En principio, es aconsejable la instalación de puntos limpios en el parque de maquinaria, en el caso de existir, siempre en el recinto de la obra. Cuando no haya suficiente espacio, se instalarán en la vía pública, de manera tal que no afecten a la circulación de vehículos o personas, ni tampoco al arbolado, zonas verdes o mobiliario urbano.

El punto limpio reunirá al menos las siguientes condiciones:

- Será accesible al personal de la obra, y estará convenientemente indicado en caso necesario.
- Será accesible para los vehículos que retirarán los contenedores.
- No interferirá el desarrollo normal de la obra, ni el acceso y tránsito de maquinaria por el recinto de la misma.
- La zona de almacenamiento de residuos peligrosos estará techada, e impermeabilizada a nivel de solera, de manera que posibles efluentes no alcancen la red de saneamiento ni se produzcan filtraciones al suelo. Si se encuentra en el punto limpio, estará convenientemente identificada y separada del resto de residuos.
- Los tipos de contenedores a ubicar en los puntos limpios se distinguirán según el tipo de desecho.

Se señala, como orientativa, la siguiente relación de contenedores a utilizar en la obra:

- Contenedores de hormigón
- Contenedores de ladrillos, tejas y residuos cerámicos.
- Contenedores de plástico
- Contenedores de papel y cartón
- Contenedores de restos de metales y recipientes metálicos
- Contenedores de restos de madera procedentes de encofrados, puntales y envases industriales.
- Contenedores de residuos de envases industriales (plásticos, palets, etc.).

- Contenedores adecuados a cada tipo de residuo peligroso (aceites usados, filtros de aceite usado, trapos contaminados, tierras contaminadas, envases contaminados, etc.)
- Otros contenedores: contenedor estanco para recipientes de vidrio, contenedor estanco para restos orgánicos.

Los contenedores serán de distintos tipos dependiendo del tipo de desecho que contenga, delante de cada tipo de contenedor se instalará una señal identificativa del tipo de residuo que contiene y, de ser necesario, se indicará la ubicación de los puntos de vertido. Esta señal será de gran formato y resistente al agua.

La recolección de los residuos y su posterior transporte hasta el lugar de gestión se realiza mediante la maquinaria adecuada. En cualquier caso, se evitará el depósito incontrolado fuera del recinto de la obra (aceras, perímetro urbanizado, arcenes de carreteras, etc.).

Al finalizar las obras se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones auxiliares así como a la supresión de cualquier señal residual de las actividades desarrolladas. El desmantelamiento se completará con la limpieza de la zona de obras, y la retirada selectiva de la totalidad de los residuos o restos procedentes de las mismas.

### **Medidas protectoras. Gestión de residuos de construcción y demolición (RCD)**

Será de aplicación la *Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición de la Comunidad de Madrid*; la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados*, la *Ley 5/2003, de 20 de marzo, de residuos de la Comunidad de Madrid*, y el *Plan Regional de Residuos de Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid 2006-2016*.

El contratista debe presentar, antes del inicio de las obras, un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, que adecúe a la obra el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de este proyecto, en el que se detalle el tratamiento, procesos y los destinos de los Residuos de construcción y Demolición de la obra (tanto los de nivel I como los de nivel II), de manera que dichos destinos cumplan la legislación en cuanto a utilización en esa misma obra u otra distinta, espacios naturales en restauración, valorización de Residuos de construcción y Demolición o depósito de los mismos en vertedero controlado. Dicho Plan será presentado a la Dirección de Obra para aprobación, entrando a formar parte de la documentación contractual de la obra una vez formalizada dicha aprobación. Las modificaciones en lo relativo a la gestión de los residuos de construcción y demolición deben ser objeto de inclusión en el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de la obra, debiendo ser sometidas a aprobación por parte de la Dirección de Obra.

La exclusión de los residuos de construcción de nivel I de la categoría de residuo tendrá lugar únicamente en los casos contemplados en el artículo 3 (régimen jurídico de las tierras y materiales pétreos no contaminados) de la *Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición de la Comunidad de Madrid*.

El Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición incluirá una estimación de los residuos peligrosos que se generarán con objeto de las obras.

En la gestión de estos residuos, se dará prioridad a su reutilización, reciclaje o valorización, disponiendo de los contenedores necesarios para su correcta segregación. El contratista deberá separar los RCD en obra para facilitar su valorización posterior.

Se deberán separar en obra los RCD según se indique en el Estudio de Gestión de RCD's, atendiendo a los umbrales que aparecen en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El Director de obra podría autorizar, de manera excepcional y siempre de forma justificada como por ejemplo la falta de espacio físico en la obra para la ubicación de los contenedores necesarios, que los residuos se clasificasen en una planta externa, operación que correría por cuenta del contratista.

Los transportistas de RCD deberán estar inscritos en el Registro previsto en el artículo 43 de la citada Ley 5/2003, de 20 de marzo, o en el equivalente de la Comunidad Autónoma donde tengan su sede social .

La eliminación mediante depósito en vertedero se considerará como última opción de gestión, y únicamente en los supuestos recogidos en el Real Decreto 105/2008, y en la Orden 2726/2009.

### **Medidas protectoras. Gestión de residuos peligrosos**

Se entiende como residuo peligroso, a los materiales sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos contenidos en envases, que, como resultado de un proceso de producción, utilización o transformación, se destine al abandono. La condición de peligroso viene determinada por la legislación vigente en la materia. Tienen asimismo la condición de residuos peligrosos los envases y recipientes que han contenido estas sustancias.

La gestión de esta tipología de residuos se efectuarán de acuerdo a lo establecido en la normativa en vigor, estándose a lo dispuesto en la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*; el Título V de la *Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid* y a lo dispuesto en el *Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos*.

La gestión de esta tipología de residuos se realizará por parte de un gestor autorizado. La entrega de residuos se realizará a un transportista autorizado.

Como consecuencia del cambio de aceites y lubricantes empleados en los motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el contratista se convierte, a efectos del *Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados*, así como por la *Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid*, en productor de dichos residuos peligrosos y deberá atenerse a lo dispuesto en las citadas normativas.

En lo referente a la gestión de residuos peligrosos generados en la obra (aceites usados, filtros de aceite, baterías, combustibles degradados, líquidos hidráulicos, disolventes, trapos de limpieza contaminados, etc.) la normativa establece que se deberá:

- Disponer de una zona de almacenamiento para los residuos peligrosos identificada, techada, impermeabilizada y protegida contra las inclemencias del tiempo (lluvia, calor, etc.).
- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos de forma adecuada.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
- Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación, a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos.
- Informar inmediatamente a la autoridad competente en caso de desaparición, pérdida, o escape de residuos peligrosos.
- En caso de vertido accidental de este tipo de residuos, será obligación de la empresa contratista proceder a la retirada inmediata de los materiales vertidos y tierras contaminadas, a su almacenamiento y eliminación controlada de acuerdo con la naturaleza del vertido a través de gestor autorizado. Una vez retirada la fuente de contaminación, se establecerá un procedimiento para comprobar que la contaminación residual no resulta peligrosa para los usos que tiene el suelo en las proximidades de la zona afectada, diseñando las medidas correctoras que sean necesarias para reducir los niveles de contaminación a niveles admisibles.

### **Medidas protectoras. Gestión de residuos asimilables a urbanos**

Los residuos asimilables a urbanos comprenden residuos de envases, oficinas, comedores, etc.

La gestión de los residuos sólidos urbanos comprende las fases de selección en origen, recogida, transporte y tratamiento. Es una gestión de competencia municipal y se ejerce de forma directa o indirecta por un gestor autorizado, por lo que los contratistas deberán concertar la forma y lugares de presentación de los residuos con los gestores autorizados.

Será obligación del contratista el cumplimiento de las condiciones de recogida selectiva y presentación de los residuos que rige en el Ayuntamiento de Madrid afectada por la producción de este tipo de residuos.

### **Medidas protectoras. Gestión de residuos de envases industriales**

Los envases industriales son todos aquellos que no son susceptibles de generarse en un domicilio doméstico. Durante la ejecución de las obras se generarán cantidades significativas residuos de envases consistentes, por ejemplo, en plásticos de protección o embalaje, sacos de cemento, etc., así como todos aquellos envases o recipientes que no tengan la consideración de peligrosos o especiales.



Los envases industriales que no admitan su reutilización como subproducto o su valorización en la propia obra, se gestionarán según lo establecido en la Ley 11/97, de envases y residuos de envases, y en el Real Decreto 782/98 por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de esta Ley.

Cuando sea posible, se optará por suministradores acogidos a un Sistema Integrado de Gestión. En su defecto se contratará con un valorizador o recogedor autorizado por la Comunidad Autónoma de Madrid. De no encontrarse ninguno disponible, se gestionará la retirada de los envases industriales por el proveedor o fabricante del producto.

El destino de los residuos de envases podrá ser cualquiera de los siguientes:

- Su devolución al subcontratista o proveedor, que estará obligado legalmente a hacerse cargo de los mismos.
- Su entrega a valorizadores o recicladores autorizados, cuando éstos están razonablemente disponibles (en términos de precio, distancia, tipo de materiales, etc.).

#### **4.5. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN**

##### **Actuaciones con incidencia ambiental**

Como consecuencia de la ejecución de las obras, la vegetación del entorno no se verá afectada de forma directa

Las actuaciones de un proyecto de obras que pueden afectar directa o indirectamente a la vegetación, además de la propia implantación de la infraestructura son: las demoliciones, el desmontaje de estructuras y conducciones, las excavaciones, el trasiego de maquinaria y los residuos derivados de la puesta en obra de hormigón, mezclas bituminosas y pinturas, etc.

El impacto más traumático para el arbolado es su eliminación o traslado (en la zona de obras o fuera de esta), aunque algunos daños en la parte aérea o raíces pueden ser de magnitud semejante. Daños típicos son la corta de raíces, heridas en la corteza, heridas en cuello de raíz, ramas rotas, así como cambios en el nivel, textura, calidad del suelo, de entre los cuales la compactación y la contaminación del mismo son las alteraciones indirectas que más problemas puede acarrear en el futuro.

##### **Medidas de protección**

Para la conservación de la vegetación existente se seguirán las indicaciones específicas que aconsejen los servicios técnicos del Área de Gobierno de Medio Ambiente así como lo establecido en la Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid.

El arbolado urbano es parte integrante del patrimonio natural de la Comunidad de Madrid, y por extensión del Ayuntamiento de Madrid. En aplicación de la Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid, está prohibida la tala de los ejemplares de cualquier especie arbórea con más de diez años de antigüedad o veinte centímetros de diámetro de tronco al nivel del suelo que se ubiquen en suelo urbano.

En caso de proceder a la poda del arbolado, éstas deberán dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 3 de la ya citada Ley 8/2005, de 26 de diciembre, en donde se establece que, como norma general, queda prohibida la poda drástica, indiscriminada y extemporánea de todo árbol de más de 10 años de antigüedad o veinte centímetros de diámetro de tronco al nivel de suelo, salvo por motivos de seguridad vial o peatonal que determine un técnico competente mediante un acto motivado.

Siguiendo las instrucciones de los técnicos municipales, se vigilará que en las labores de poda se siga la Norma Tecnológica de Jardinería 14C Parte 2: 1998 "Mantenimiento del arbolado: poda". Se prestará especial atención a que se utilicen herramientas adecuadas y esterilizadas, a los tipos de cortes y a su protección, extendiendo dichas prescripciones no solo a la corta de parte aérea del árbol, sino también de la subterránea.

Cuando este arbolado se vea necesariamente afectado por las obras se procederá a su trasplante.

Siguiendo las instrucciones de los técnicos municipales, se verificará la mejor época para realizar el trasplante según especies, necesidad de maquinaria especial o las podas necesarias para reducir la parte aérea.

Excepcionalmente podría autorizarse, por parte del técnico municipal competente, la tala del ejemplar afectado, exigiéndose la plantación de un ejemplar adulto de la misma especie por cada año del árbol eliminado.

En cualquier caso, se procederá a realizar un entablillado del tronco de los pies arbóreos afectados con las obras, al objeto de evitar que sufran algún daño accidental por el movimiento de maquinaria.

Se realizará una planificación de los trabajos de manera que se visualice el tiempo necesario de permanencia de las tablillas en cada árbol. Se realizará previsión suficiente de tablillas para protección de los árboles en la zona de actuación y zonas de circulación de maquinaria, teniendo en cuenta no sólo el tránsito de la maquinaria por el interior de la obra, sino también los radios de actuación de los brazos y aperos de las máquinas en cada posición de trabajo.

En las labores de retirada de los bordillos de los alcorques, se planificarán los trabajos para causar el menor daño posible al sistema radical de los pies presentes. Del mismo modo se realizará una inspección visual de la parte del sistema radical que quede al descubierto, notificando a la Dirección de Obra daños y cortes que puedan haberse producido con anterioridad a la ejecución del proyecto, con objeto de evaluar el vigor y estado fitosanitario del pie. Según el tiempo que el sistema radical vaya a quedar expuesto, se valorará la posibilidad de cubrir el cepellón con sacos terreros o arpillera, con objeto de minimizar su exposición al medio aéreo.

En el caso de presencia de árboles cuyo fuste y/o sistema radical ocupe la mayor parte del alcorque, se valorará la posibilidad de ampliación del tamaño del alcorque, aspecto sujeto a aprobación por la Dirección de Obra.

Para la colocación de bordillos de los alcorques, se procurará en el vertido de los hormigones y morteros a utilizar, que invadan la menor superficie posible del alcorque, especialmente en aquellos alcorques que acojan previamente algún pie arbóreo. Los alcorques deben ser limpiados una vez pavimentada la sección anexa de calle

suficiente para garantizar los objetivos resistentes y de calidad del proyecto, y sus residuos, gestionados como residuo de construcción y demolición.

Se verificará el respecto de las dimensiones internas del alcorque una vez finalizada la urbanización y previamente a la realización de cualquier tipo de plantación.

#### **4.6. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO**

##### **4.6.1. Patrimonio histórico-artístico**

###### **Actuaciones con incidencia ambiental**

No son de esperar afecciones significativas al patrimonio arqueológico.

###### **Medidas de protección**

Se realizará una vigilancia arqueológica de las obras durante la fase de movimientos de tierra y en todas aquellas que supongan remociones de terrenos.

Las medidas de protección se definirán de acuerdo a lo establecido en la Ley 10/1998, de 9 de julio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, la Ley 3/2001, de 21 de junio, de Patrimonio de la Comunidad de Madrid, y en la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

#### **4.7. MEDIDAS PARA LA INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y LA SOSTENIBILIDAD**

###### **Actuaciones con incidencia ambiental**

Las obras deben cumplir tres objetivos básicos de sostenibilidad en el ámbito del urbanismo:

- Integración en el medio urbano.
- Ahorro de recursos energéticos y materiales.
- Calidad de vida en términos de salud y bienestar social.

Las acciones propuestas en el proyecto que incidirán de manera directa en la integración ambiental de la obra son, el diseño de la jardinería y del mobiliario urbano.

###### **Medidas de protección**

Las medidas de protección a adoptar tendrán en cuenta los objetivos básicos de sostenibilidad en el ámbito del urbanismo, como son la integración en el medio urbano, el ahorro de recursos energéticos y materiales.

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Utilización de materiales cuyo proceso de extracción, producción, transporte y destrucción supongan un bajo consumo de energía.
- Utilización de materiales procedentes de recursos renovables o bien cuyo proceso de extracción sea respetuoso con el entorno.
- Utilización de materiales que sean o contengan materiales reutilizables o reciclables.
- No se alterará superficie alguna fuera del límite de la superficie a ocupar por el proyecto, más el espacio necesario para el establecimiento de los acopios de

materiales o de tierras excedentes, parques de maquinaria o equipamiento adicional, etc.

- La instalación del cerramiento tendrá carácter temporal y se prolongará durante el periodo en el que se lleve a cabo la realización de las obras, y una vez concluidas éstas se dismantelará.
- Antes del inicio de las obras se darán charlas formativas sobre aspectos ambientales, en donde se explicará a los trabajadores cuáles son las acciones más perjudiciales para el medio ambiente y la manera de evitarlas o minimizarlas.
- Asimismo, en esas charlas formativas se hará una mención específica a la manipulación y gestión de los residuos, de forma que todos los agentes implicados en las obras conozcan sus responsabilidades a este respecto.

Las actuaciones y medidas indicadas en el punto correspondiente a la vegetación también son de aplicación para la integración ambiental del proyecto de obras.

#### **4.8. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO HUMANO**

##### **4.8.1. Salud de la población**

###### **Actuaciones con incidencia ambiental**

Los principales impactos que se producirán sobre el medio humano, como consecuencia de la ejecución de las actuaciones proyectadas, están directamente relacionados con la calidad del aire, y por tanto, con los impactos sobre la atmósfera descritos en el correspondiente epígrafe, referidos como molestias a la población por el incremento de gases de combustión, olores y partículas en suspensión, así como por el aumento de los niveles acústicos.

###### **Medidas de protección**

Las medidas preventivas y correctoras de los impactos sobre la calidad atmosférica y acústica, señaladas con anterioridad, son de aplicación para prevenir o corregir las afecciones de estos sobre la población.

##### **4.8.2. Movilidad peatonal**

###### **Actuaciones con incidencia ambiental**

Durante las obras se producirá una alteración de la movilidad de los ciudadanos debido a la interceptación por las obras de los itinerarios habituales a pie y del transporte público. La ocupación de suelo por las instalaciones auxiliares supondrá una dificultad añadida a la movilidad de los peatones.

###### **Medidas de protección**

Se procederá a habilitar pasos peatonales que permitan desplazarse con seguridad a los viandantes por el entorno de la zona de actuación. Dichos pasos serán seguros para los peatones y se señalizarán correctamente.

Las instalaciones auxiliares de obra se localizarán al inicio de las obras en aquellos lugares en que, a juicio del responsable de la obra, se interfiera lo menos posible en el tránsito de los peatones por el ámbito de actuación.

### 4.8.3. Tráfico

#### Actuaciones con incidencia ambiental

Durante las obras se producirán otro tipo de impactos sobre el medio humano, tales como la alteración de las condiciones de circulación de vehículos, ocasionada por la interferencia de las obras con el tráfico rodado, tanto por el movimiento de maquinaria pesada a lo largo del ámbito y sus alrededores, como por la ocupación del suelo por las obras.

#### Medidas de protección

Se mantendrá la seguridad del tráfico de vehículos y de peatones durante la ejecución de las obras, así como el señalamiento de los desvíos provisionales.

Se estará a lo que determinen los servicios técnicos municipales competentes en la materia.

### 4.8.4. Seguridad de los ciudadanos

#### Actuaciones con incidencia ambiental

En general, todas las actuaciones proyectadas, y en concreto aquellas referidas a los movimientos de tierras, podas de arbolado, demoliciones, levantado de firmes y desmontajes, así como el propio trasiego de maquinaria, inciden en la seguridad de los ciudadanos, que se encontrarían expuestos a posibles accidentes de diferente naturaleza.

#### Medidas de protección

- Se colocarán carteles informativos para información de la ciudadanía.
- Se pondrán los medios para impedir cualquier posibilidad de acceso, voluntario o accidental del público a las obras.
- Se evitará, en la medida de lo posible, la localización de instalaciones auxiliares a la obra, así como zonas de mantenimiento de maquinaria y puntos limpios en las proximidades de las viviendas o de zonas frecuentadas por peatones.

### 4.8.5. Servicios afectados

#### Actuaciones con incidencia ambiental

No se producirán interrupciones en los servicios de abastecimiento de: agua, electricidad (completar los servicios que se interrumpirán), etc.

#### Medidas de protección

El proyecto describe la afección a distintos servicios así como las actuaciones necesarias para la reposición de los mismos. Estas actuaciones requerirán de cortes temporales de estos servicios, los cuales deberán minimizarse, informando con suficiente antelación a los abonados de los mismos, de la fecha y hora de la interrupción, así como el tiempo en el que no se dispondrá de ese servicio.

En todo momento, se mantendrá el contacto y se trabajará con las empresas suministradoras de estos servicios con el fin de que las afecciones sobre los mismos sean mínimas.

En cualquier caso, una vez finalizadas las obras se repondrán todos los servicios que hubieran podido resultar afectados.

## **5. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

El Plan de Vigilancia Ambiental (en adelante PVA), pretende establecer la metodología, actividades y recursos que sirvan para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo a la normativa ambiental aplicable y los requisitos ambientales incluidos en el presente Anejo de Integración Ambiental.

Su aplicación se considera fundamental para garantizar la ejecución de las medidas preventivas, protectoras, correctoras que se incluyen en este documento.

El PVA incluye la metodología para el seguimiento y control de las actividades de obra, así como para la resolución de las desviaciones encontradas en la ejecución de las medidas ambientales, la identificación de impactos no previstos o inducidos, la aplicación de las medidas incluidas en situaciones de emergencia o accidente y la revisión de la aplicación del plan.

### **5.1. OBJETIVOS DEL PVA**

- Verificar que las medidas preventivas, protectoras y correctoras propuestas se desarrollan correctamente.
- Determinar la eficacia de las medidas ambientales ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Controlar la evolución de los impactos o la aparición de los no previstos e inducidos, para proceder en lo posible a su reducción, eliminación o compensación.
- Proporcionar información acerca de la calidad y oportunidad de las medidas preventivas, protectoras y correctoras adoptadas

### **5.2. ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL PVA**

El PVA tiene una estructura cíclica, con diferentes etapas relacionadas entre sí, que parte de la identificación de aspectos e impactos ambientales y los objetivos para evitarlos o reducirlos, continúa con el control y seguimiento de las actuaciones implicadas en los mismos y la resolución de las desviaciones encontradas, y se cierra con la revisión de los resultados de su aplicación.

En la fase de planificación, se identifican los aspectos y posibles impactos de la obra, sobre los cuales se definen los objetivos para evitarlos o reducirlos. Esta fase incluye la programación de los trabajos para conseguir los objetivos. La identificación de aspectos e impactos se realiza en apartados anteriores. Sin embargo, según vaya avanzando la obra, se mantiene la identificación de aspectos e impactos no previstos, los cuales se van incorporando en la planificación según van apareciendo.

Una vez se precisa la planificación, se definen las herramientas necesarias para llevar a cabo el control y seguimiento de la obra, estableciendo la metodología de verificación de la ejecución de las medidas ambientales definidas en el Anejo de Integración

Ambiental. Esta fase incluye la metodología de resolución de posibles desviaciones que puedan ser detectadas durante los trabajos de obra.

Finalmente, se realiza una revisión del PVA y de los trabajos que lo desarrollan, en la que se pretende determinar la eficacia de aplicación del plan, los resultados del control y seguimiento de obra, la eficacia de las acciones preventivas y correctivas realizadas, tanto para la solución de desviaciones encontradas en la ejecución de las medidas ambientales como para la reducción de nuevos impactos.

### **5.3. ORGANIZACIÓN DEL PVA**

La responsabilidad de una correcta gestión medioambiental de las obras compete directamente al contratista. Para verificar la correcta aplicación de las medidas protectoras el contratista contará con un técnico especialista en disciplinas medioambientales.

La organización, responsabilidades y funciones en cuanto al PVA serán:

#### Por parte de la **Administración**:

- Dirección de Obra (con medios propios de la Administración o a través de asistencias técnicas):
  - Responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada (art. 11.11 del PCTG 1999 del Ayto. de Madrid)

#### Por parte del **Contratista**:

- Jefe de obra del Contratista
  - Aplicar y cumplir el PVA.
  - Contratar los servicios necesarios para la gestión de los residuos.
  - Cumplir los requisitos legales y otros de carácter ambiental que afecten al proyecto.
  - Implantar normas técnicas, procedimientos e instrucciones.
  - Actuar en situaciones de emergencia.
  - Aprobar las acciones de las "no conformidades".
- Responsable Técnico de Medio Ambiente del Contratista
  - Controlar y garantizar la aplicación del PVA, inspeccionando los aspectos asignados en el control operacional y de seguimiento y medición.
  - Distribución y archivo de la documentación de medio ambiente.
  - Controlar la ejecución de las acciones incluidas en incidencias y "no conformidades".
  - Garantizar la implantación de las medidas de protección ambiental.
  - Garantizar el cumplimiento de los requisitos legales.
  - Aplicar los planes de emergencia.
  - Solicitar los permisos y autorizaciones correspondientes.

#### **5.4. REQUISITOS LEGALES**

A continuación se identifica la normativa ambiental aplicable a los trabajos de obra del presente proyecto, incluyendo las disposiciones más relevantes que deben cumplirse de la misma. Durante el desarrollo del PVA, se revisará de forma periódica esta normativa, con el fin de incorporar las modificaciones o nuevas normas aparecidas durante la obra.

Además de la legislación ambiental vigente, se considerarán como requisitos legales el condicionado ambiental de las diferentes autorizaciones sectoriales (autorizaciones de vertido a saneamiento, autorizaciones de trabajos en zona de policía, etc.) y los requisitos ambientales que haya suscrito la empresa contratada para realizar la obra (sistemas de gestión ambiental).

##### **Normativa relativa a la atmósfera**

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 2042/94, de 14 de octubre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Ordenanza, de 25 de febrero, de protección contra la contaminación acústica y térmica.

##### **Normativa relativa al agua**

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 606/03, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/86, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre vertidos líquidos industriales al sistema integral de saneamiento de la Comunidad de Madrid.
- Ordenanza de 31 de mayo de 2006, de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid.



### **Normativa relativa al suelo**

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 326/1999, de 18 de noviembre, por el que se regula el régimen jurídico de los suelos contaminados de la Comunidad de Madrid.
- Orden 2770/2006, de 11 de agosto, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se procede al establecimiento de niveles genéricos de referencia de metales pesados y otros elementos traza en suelos contaminados de la Comunidad de Madrid (modificada por Orden 761/2007).

### **Normativa relativa a los residuos**

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 833/1988 de 20 de Julio, por el que se desarrolla el Reglamento de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de julio, por el que se modifica el Reglamento de residuos tóxicos y peligrosos.
- Ley 11/1997 de envases y residuos de envases
- Real Decreto 782/1998 por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997 de envases y residuos de envases.
- Orden 304/2002 donde se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 16/2002, de 1 de Julio, de prevención y control integrado de la contaminación.
- Ley 5/2003, de 20 de Marzo, de residuos de la Comunidad de Madrid.
- Ley 6/2003, de 20 de marzo, del Impuesto sobre Depósito de Residuos en la Comunidad de Madrid (actualizada mediante Ley 6/2011).
- Ordenanza Municipal, de 24 de febrero de 1984, de Transporte y Vertido de Tierras y Escombros.
- Ordenanza de limpieza de los espacios públicos y gestión de residuos (ANM2009/6)

### **Normativa relativa al patrimonio cultural**

- Ley 10/1998, de 9 de julio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

### **Normativa de protección de la fauna y flora**

- Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

- Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid
- Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la Protección y Regulación de la Fauna y Flora Silvestres en la Comunidad de Madrid

### **Normativa de protección del medio ambiente**

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Ley 8/1998, de 15 de junio de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental
- Ordenanza Municipal, de 24 de julio de 1985, General de Protección del Medio Ambiente Urbano
- Plan General de Ordenación Urbana de Madrid, 1997

### **5.5. CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DE OBRA**

Todas las actividades de obra que pueden producir impactos significativos sobre el entorno, así como la ejecución de las medidas ambientales, serán controladas por el Contratista. De la misma manera, se realizará un control de los factores del entorno para poder determinar la magnitud o intensidad de los impactos.

A su vez, se realizará un control de la documentación generada durante el desarrollo del PVA.

#### **5.5.1. Control operacional**

El control operacional incluye el control de actividades referidas a las unidades de obra y a las instalaciones o actuaciones auxiliares de la obra, tanto por parte de la empresa adjudicataria de la misma como de las empresas subcontratas.

El control operacional de estos elementos y de las disposiciones incluidas en requisitos legales, se realizará a través de programas de puntos de inspección (PPI), que incluirá:

- El aspecto y actividad de obra controlada
- El objetivo de control
- El tipo de control a realizar
- La periodicidad del control
- El responsable
- El criterio de aceptación y rechazo
- La documentación o el registro asociado al control

El control operacional incluirá el control de las autorizaciones necesarias para las actividades con incidencia ambiental.

Los Programas de Puntos de Inspección que se establecerán para el proyecto en cuestión, agrupados según los factores ambientales afectados, son:

<b>Programas de Puntos de Inspección (PPI)</b>	
Protección de la calidad del aire	<b>PPI-1.</b> CONTROL DE LAS EMISIONES DE POLVO
	<b>PPI-2.</b> CONTROL DE LAS HOGUERAS EN OBRA
	<b>PPI-3.</b> CONTROL DE LOS NIVELES SONOROS DURANTE LA OBRA
Protección y conservación del suelo	<b>PPI-4.</b> CONTROL DE DERRAMES Y VERTIDOS ACCIDENTALES
Protección y conservación del medio hídrico	<b>PPI-5.</b> CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES
	<b>PPI-6.</b> CONTROL DE LAS AGUAS RESIDUALES
Correcta gestión de los residuos	<b>PPI-7.</b> GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN OBRA
	<b>PPI-8.</b> GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)
	<b>PPI-9.</b> GESTIÓN DE LOS RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS GENERADOS EN OBRA
	<b>PPI-10.</b> CONTROL DE LA LIMPIEZA DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS
Protección del arbolado y zonas ajardinadas	<b>PPI-11.</b> CONTROL DE LA PROTECCIÓN DEL ARBOLADO Y ZONAS AJARDINADAS
	<b>PPI-12.</b> SEGUIMIENTO DE LAS LABORES DE REVEGETACIÓN
Protección del Patrimonio Cultural	<b>PPI-13.</b> CONTROL DE LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO
Protección del entorno humano	<b>PPI-14.</b> CONTROL DEL FOMENTO DE MEDIDAS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
	FORMACIÓN E INFORMACIÓN

A continuación se describe en fichas el contenido de los PPI, indicando:

1. Objetivos de control
2. Actuaciones derivadas del control
3. Parámetros sometidos a control
4. Lugar de realización del control
5. Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico
6. Umbrales críticos para esos parámetros
7. Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos
8. Documentación generada por cada control

<b>PPI-1</b>	<b>CONTROL DE LAS EMISIONES DE POLVO</b>
1. Objetivos de control	Reducción de las emisiones de polvo. Evitar afectar a la población y a la vegetación por el polvo.
2. Actuaciones derivadas del control	Utilización de lonas para cubrir los camiones que transportan los áridos, las tierras, etc.
	Realizar riegos en las demoliciones, vías de circulación en obra y en la vía pública afectada por las obras.
	Utilización de vallado de obra continuo o cubierto con lona, cuando sea posible y necesario.
	Circulación de vehículos en obra y accesos adecuada a las características de la obra y el entorno.
3. Parámetros sometidos a control	Claridad y visibilidad.
	Depósitos de polvo
	Nivel de polvo en las hojas de árboles
	Caja de los camiones entoldada
4. Lugar de realización del control	Accesos a la obra, tajos de demolición y excavación
5. Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas correspondientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control visual diario de que se riega la vía pública afectada por las obras, cuando las condiciones meteorológicas lo requieren.</li> <li>- Control visual de que los camiones transportan los materiales susceptibles de producir polvo están debidamente cubiertos.</li> </ul>
	Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
6. Umbrales críticos de los parámetros controlados	Pérdida de claridad y visibilidad.
	Depósito de polvo.
	Niveles de polvo que cubren totalmente más del 50% de las hojas de árboles.
	Camiones sin caja entoldada
7. Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Limpieza de los viales de acceso a la obra.
	Riego de las zonas o materiales a demoler
	Riego de la vegetación afectada con un umbral crítico.
	Limitación de circulación de velocidad en obra
	Cubrimiento caja de camiones
8. Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico

<b>PPI-2</b>	<b>CONTROL DE LAS HOGUERAS EN OBRA</b>
1. Objetivos de control	Evitar que se realicen hogueras con materiales contaminantes. Limitar al mínimo imprescindible la realización de hogueras.
2. Actuaciones derivadas del control	Únicamente realizar hogueras autorizadas por los encargados de obra. Realizarlas alejadas de zonas de almacenamiento de productos o residuos peligrosos, de vegetación y de espacios residenciales Realizarlas en bidones metálicos habilitados para tal uso.
3. Parámetros sometidos a control	Localización de las hogueras. Realización de hogueras en bidones metálicos.
4. Lugar de realización del control	Aquellos lugares donde los empleados realicen actividades de obra: tajos, campamentos y oficinas, parques de maquinaria...
5. Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas se comprobará semanalmente que las hogueras se realizan en bidones metálicos y a una distancia segura de productos y residuos peligrosos, zonas residenciales, y de vegetación. Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
6. Umbrales críticos de los parámetros controlados	Hogueras próximas a almacenamiento de productos o residuos peligrosos y/o de vegetación Presencia de hogueras fuera de bidones metálicos
7. Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Concienciación de los empleados. Suministro de bidones metálicos habilitados para realizar hogueras. Señalización de los lugares donde se prohíbe expresamente realizar hogueras (almacenamiento de productos o residuos peligrosos, alineaciones de arbolado).
8. Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. Informe de obra periódico.

<b>PPI-3</b>	<b>CONTROL DE LOS NIVELES SONOROS DURANTE LA OBRA</b>
1. Objetivos de control	Controlar los niveles sonoros producidos durante las actividades de obra.
2. Actuaciones derivadas del control	<p>Para garantizar que el ruido que se produce es el mínimo necesario se controlarán las emisiones de la maquinaria y vehículos de obra (también sirve para el control de emisiones de contaminantes de la misma) a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento, revisión y puesta a punto de acuerdo a las características de la maquinaria.</li> <li>- Comprobación de que la maquinaria y vehículos que circulan por vía pública han realizado las Inspecciones Técnicas de Vehículos (ITV) que indica la legislación vigente.</li> <li>- Homologación de la maquinaria en cuanto a las emisiones de ruido (Certificado CE).</li> <li>- Adopción de medidas oportunas para controlar los niveles sonoros en la obra en relación con los valores límites de emisión fijados para la zona respectiva</li> </ul> <p>No realizar trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 7 h (9h fin de semana y festivos).</p>
3. Parámetros sometidos a control	<p>Potencia acústica (Certificado CE) de la maquinaria de obra.</p> <p>Mantenimiento de la maquinaria (revisiones según fabricante, ITV).</p> <p>Trabajos de obra durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 7 h (9h fin de semana y festivos).</p>
4. Lugar de realización del control	<p>Zonas de mantenimiento de la maquinaria, accesos de obra.</p> <p>Trabajos donde se emplee maquinaria de obra especialmente potente</p>
5. Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	<p>A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas se comprobarán semanalmente los registros del mantenimiento de la maquinaria y vehículos de obra.</p> <p>Personal: Inspector de obra, responsable de medio ambiente</p>
6. Umbrales críticos de los parámetros controlados	<p>Ausencia de Certificado CE.</p> <p>Ausencia de ITV.</p> <p>Ausencia de mantenimiento.</p> <p>Realización de trabajos durante el periodo comprendido entre las 22h y las 7 h (9h fin de semana y festivos) no motivados por razones de urgencia, seguridad o peligro.</p>
7. Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	<p>Sustitución de la maquinaria de obra que no cumpla los umbrales.</p> <p>Si en la valoración de aspectos se encuentra que es significativo el nivel de ruido en relación con los valores límite de emisión, se adoptarán las medidas oportunas para controlar los niveles sonoros.</p> <p>Autorización para realizar trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 7 h (9h fin de semana y festivos).</p>
8. Documentación generada por cada control	<p>Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.</p> <p>Informe de obra periódico</p>

<b>PPI-4</b>	<b>CONTROL DE DERRAMES Y VERTIDOS ACCIDENTALES</b>
1. Objetivos de control	Prevención y corrección de derrames y vertidos accidentales, evitando la afección a la calidad del suelo y del sistema hidrológico
2. Actuaciones derivadas del control	Incorporación de un sistema de contención de derrames adecuados a la capacidad del almacenamiento de combustible o producto químico, según legislación vigente.
	Recogida periódica de los líquidos retenidos en los sistemas de contención.
	Impermeabilización de las zonas de carga y descarga del combustible y productos químicos.
	Retirada de los derrames producidos durante la reparación de averías de la maquinaria que no pueden desplazarse a la zona de mantenimiento.
	Impermeabilización del suelo durante la operación de reparación con plásticos y material absorbente.
	Incorporación de sistemas de protección en las zonas que se manejen combustibles o productos peligrosos.
3. Parámetros sometidos a control	Presencia de derrames en las zonas de inspección.
	Condiciones técnicas reglamentarias de los almacenamientos de combustible y productos químicos.
4. Lugar de realización del control	Zonas donde opera la maquinaria de obra.
	Tajos.
5. Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Comprobación visual semanal de los sistemas de contención de derrames, a través del PPI correspondiente.
	Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
6. Umbrales críticos de los parámetros controlados	Manchas de aceite y combustible en el terreno.
	Película de grasa en la red de pluviales o de saneamiento.
7. Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	En caso de derrames accidentales, sanear la zona aplicando, si es necesario, algún absorbente adecuado, y gestionarlo como residuo peligroso.
	<p>En caso de vertidos accidentales con afección al suelo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Delimitar la zona afectada de suelo</li> <li>- Barrera de contención para evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo</li> <li>- Gestión del suelo contaminado como residuo peligroso, siempre que no pueda ser tratado "in situ".</li> </ul> <p>En caso de vertidos accidentales al sistema integral de saneamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicarlo urgentemente a la Dirección de Obra</li> <li>- Reducir los efectos de la descarga accidental, mediante barreras de contención o sistemas de drenaje que eviten que se siga vertiendo.</li> <li>- Realizar y enviar un informe detallado del accidente a la Dirección de Obra.</li> </ul>
8. Documentación generada por cada control	Programa de Puntos de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

<b>PPI-5</b>	<b>CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES</b>
1. Objetivos de control	Evitar la contaminación de las aguas superficiales por actividades de obra.
2. Actuaciones derivadas del control	No se producen vertidos accidentales o intencionados de hormigón, betunes o residuos asfálticos a la red de drenaje.
	Las operaciones de lavado de cubas de hormigón se realizan en lugares adecuados.
3. Parámetros sometidos a control	Vertidos en la red de drenaje.
4. Lugar de realización del control	Tajos
5. Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Personal: Inspector de obra, responsable de medio ambiente.
6. Umbrales críticos de los parámetros controlados	Presencia de vertidos en la red de drenaje.
7. Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Suspender el vertido y limpieza de la zona.
	Concienciar al personal de la obra.
8. Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.



<b>PPI-6</b>	<b>CONTROL DE LAS AGUAS RESIDUALES</b>
1. Objetivos de control	Evitar afección al medio hídrico.
2. Actuaciones derivadas del control	Instalación de sistemas de contención o tratamiento de este residuo (W.C. químicos) en las instalaciones auxiliares.
	Conexión a la red de saneamiento. Solicitud de las autorizaciones correspondientes del vertido de este residuo.
3. Parámetros sometidos a control	Instalaciones de contención o tratamiento del residuo.
	Autorizaciones de vertido.
4. Lugar de realización del control	Instalaciones de obra.
5. Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Semanalmente se comprobará que se realiza el mantenimiento de los sistemas instalados, a través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
6. Umbrales críticos de los parámetros controlados	Ausencia de instalaciones de contención o tratamiento del residuo.
	Ausencia de las autorizaciones de vertido.
7. Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Instalación del sistema de contención o tratamiento del residuo.
	Paralizar el vertido. Solicitar la autorización pertinente.
8. Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

<b>PPI-7</b>	<b>GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN OBRA</b>
1. Objetivos de control	Garantizar la segregación, almacenamiento y retirada de los residuos peligrosos (RP) de forma que se evite que afecten al entorno, según lo establecido en la reglamentación pertinente.
2. Actuaciones derivadas del control	Habilitar una zona de almacenamiento de RP identificada y adecuada según reglamentación.
	Colocar contenedores convenientemente etiquetados en los puntos de obra donde se generen RP y segregarlos convenientemente.
	Colocar sistemas de contención de derrames en los contenedores de RP líquidos.
	Contratar un Gestor y Transportista autorizado.
	No almacenar los residuos más de seis meses.
	Realizar la gestión de los residuos peligrosos según la normativa vigente.
3. Parámetros sometidos a control	Llevar actualizado el Libro de Registro de RP.
	Condiciones de almacenamiento.
	Tiempo de almacenamiento.
4. Lugar de realización del control	Documentación de RP
5. Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Donde se generan los RP (parques de maquinaria, campamentos, tajos...).
	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivados, comprobar cada semana visualmente el almacenamiento, segregación y etiquetado de los RP.
	A través de los PPI y Fichas de Inspección, comprobar mensualmente, en cada retirada de RP, los registros de autorización del gestor y/o transportista y la documentación de gestión.
6. Umbrales críticos de los parámetros controlados	Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
	Presencia de RP fuera de los contenedores.
	Segregación incorrecta de los RP.
	Etiquetado de los contenedores no ajustado a lo requerido por la normativa aplicable.
	Almacenamiento de RP durante un periodo superior a seis meses, sin disponer de la autorización pertinente.
	Entrega de RP a gestor o transportista no autorizado.
7. Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los RP.
	Colocar los contenedores necesarios para la segregación de los RP.
8. Documentación generada por cada control	Concienciar al personal de obra y subcontratistas.
	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

<b>PPI-8</b>	<b>GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA</b>
1. Objetivos de control	<p>Realizar la correcta gestión de los RCD, fomentando su recogida selectiva y la reutilización o reciclaje.</p> <p>Evitar la eliminación de los residuos en vertederos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudiar la posibilidad de utilizar los RCD de nivel I en la propia obra, en otra distinta o en el relleno de espacios naturales en restauración, como por ejemplo huecos de cantera, siempre dentro del cumplimiento del Plan de Restauración de las mismas y cuando las tierras tengan una composición físico-química adecuada al suelo receptor.</li> <li>- Segregar los RCD para su posterior reutilización, reciclado o valorización.</li> </ul>
2. Actuaciones derivadas del control	<p>Segregación de los RCD en nivel I y nivel II, y dentro de estos, en las fracciones que señala la normativa.</p> <p>Distribución de los contenedores necesarios de estos residuos en las zonas donde se producen.</p> <p>Utilización de RCD de nivel I en la propia obra, en otra distinta o en zonas en restauración, acondicionamiento o relleno.</p> <p>Valorización in situ de RCD</p> <p>Utilización de la bolsa de excedentes de tierras</p> <p>Entrega de los residuos que no puedan ser reutilizados o reciclados a gestor autorizado.</p> <p>Verificación de las autorizaciones/inscripciones de los transportistas de RCD</p> <p>Realizar la gestión del residuo según la normativa vigente.</p> <p>Segregación de la tierra vegetal de los RCD de nivel I, en acopios de altura no superior a 1,5 m.</p> <p>Acopios de tierras para su uso posterior en obra no contienen ni RCD de nivel II ni tierras vegetales</p> <p>Habilitar zonas de lavado de las canaletas de hormigón en los tajos de obra.</p>
3. Parámetros sometidos a control	<p>Correcta segregación de los RCD.</p> <p>Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición</p> <p>Disponibilidad de contenedores.</p> <p>Documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente.</p> <p>Estructura, composición, conservación y altura de los acopios temporales de tierra.</p> <p>Presencia de zonas de lavado de las canaletas de hormigón en los tajos de obra.</p>
4. Lugar de realización del control	<p>Aquellos lugares donde se producen estos residuos:</p> <p>Tajos de obra.</p> <p>Zonas de acopios de materiales, puntos limpios donde se encuentren los contenedores de estos residuos</p>

5. Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará visualmente cada semana, la correcta segregación de los RCD y la disponibilidad, en su caso, de contenedores.
	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará mensualmente que se dispone de la documentación que acredite que la gestión de los residuos se realiza conforme a la normativa vigente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición aprobado por la Dirección de Obra</li> <li>- Autorización de los gestores finales de residuos</li> <li>- Autorización de los gestores intermedios de los residuos</li> <li>- Inscripción en el registro de transportistas de residuos no peligrosos.</li> <li>- Aceptación del residuo</li> <li>- Registro de su destino final</li> </ul>
	Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
6. Umbrales críticos de los parámetros controlados	Incorrecta segregación de los RCD, mezcla de residuos.
	Ausencia de Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición
	Presencia de gestores no contemplados en el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición
	Ausencia de contenedores, según la cantidad de residuos producida.
	Ausencia de la documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente, o cumplimentación incorrecta de la misma (incluyendo las autorizaciones de gestores y transportistas).
	Mezclas de residuos en los acopios temporales de tierras (RCD de nivel I o tierras vegetales)
	Presencia de zonas de lavado de canaletas en tajos.
7. Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Segregación de los residuos mezclados.
	Habilitación de puntos limpios, contenedores y zonas de limpieza de canaletas
	Notificación a la Dirección de Obra
	Presentación de Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, y de sus modificaciones/revisiones, a la Dirección de Obra para aprobación
	Concienciación de los empleados y subcontratistas.
	Contratación de transportistas y gestores autorizados.
8. Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico

<b>PPI-9</b>	<b>GESTIÓN DE LOS RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS GENERADOS EN OBRA</b>
1. Objetivos de control	Realizar la adecuada gestión de estos residuos, segregando los residuos asimilables a urbanos (envases y materia orgánica) en contenedores adecuados dispuestos en la obra.
2. Actuaciones derivadas del control	Segregación de los residuos asimilables a urbanos.
	Distribución de los contenedores necesarios de estos residuos en las zonas donde se producen.
	Realizar la gestión del residuo según la normativa vigente.
3. Parámetros sometidos a control	Correcta segregación de los residuos.
	Disponibilidad de contenedores.
	Documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente.
4. Lugar de realización del control	<p>Aquellos lugares donde se producen estos residuos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tajos de obra.</li> <li>- Campamentos y oficinas.</li> <li>- Parques de maquinaria.</li> <li>- Zonas de acopios de materiales, puntos limpios donde se encuentren los contenedores de estos residuos.</li> </ul>
5. Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará visualmente cada semana, la correcta segregación de los residuos y la disponibilidad de contenedores.
	Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
6. Umbrales críticos de los parámetros controlados	Incorrecta segregación de los residuos, mezcla de residuos.
	Ausencia de contenedores, según la cantidad de residuos producida.
7. Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Segregación de los residuos mezclados.
	Concienciación de los empleados y subcontratistas.
8. Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

<b>PPI-10</b>	<b>CONTROL DE LA LIMPIEZA DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS</b>
1. Objetivos de control	Evitar las afecciones de la obra en la limpieza de los espacios públicos
	Mejorar la limpieza de las zonas de obra.
2. Actuaciones derivadas del control	Delimitación de zonas de obra
	Verificación de contenedores adecuados y recipientes homologados según contenido en obra
	Neumáticos de vehículos saliendo de obra se encuentran limpios
3. Parámetros sometidos a control	Presencia de suciedad en zonas de obra y anexa
	Presencia de suciedad en vehículos en tránsito a la obra
4. Lugar de realización del control	Tajos de la obra.
5. Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará semanalmente que las zonas de obra y anexas así como los vehículos se encuentran limpios.
	Personal: Inspector de obra, responsable de medio ambiente.
6. Umbrales críticos de los parámetros controlados	Presencia de barro en zonas de obra y anexas
	Presencia de residuos dispersos en zonas de obra y anexas
7. Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Limpieza de las zonas afectadas
	Concienciación de los empleados y subcontratista implicados.
8. Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

<b>PPI-11</b>	<b>CONTROL DE LA PROTECCIÓN DEL ARBOLADO Y ZONAS AJARDINADAS</b>
1. Objetivos de control	Proteger el arbolado y zonas ajardinadas del ámbito de estudio.
2. Actuaciones derivadas del control	Vallado de las pequeñas superficies ajardinadas localizadas en el entorno de la zona de actuación.
	Entablillado del tronco de los pies arbóreos y protección con una lona de las copas de los ejemplares más notables.
	Marcado con cinta plástica los alcorques de los pies arbóreos existentes.
	Realización de podas, según criterios de los técnicos municipales, para la seguridad de los árboles y de los peatones.
3. Parámetros sometidos a control	Perímetro vallado de las zonas ajardinadas.
	Troncos entablillados.
	Alcorques libres de residuos
	Alcorques encintados.
4. Lugar de realización del control	Presencia de fuste, ramas o raíces con heridas producidas por la actividad de obra.
	Tajos de obra.
5. Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas comprobar semanalmente el estado del arbolado y zonas ajardinadas.
	Personal: Inspector de obra, responsable de medio ambiente.
6. Umbrales críticos de los parámetros controlados	Menos del 95% del perímetro de las zonas ajardinadas sin vallado de protección
	Presencia de algún tronco sin entablillado de protección.
	Presencia de residuos en los alcorques
	Presencia de algún alcorque sin cinta de protección.
	Presencia de heridas en fuste, ramas o sistema radical.
7. Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Presencia de pies con síntomas de decaimiento o estrés hídrico
	Colocación del vallado.
	Notificación a la Dirección de Obra
	Limpieza de alcorques
	Aplicación de tratamientos fitosanitarios (fungicidas, cierre de heridas, ...) según criterios de técnicos municipales
	Ejecución de riegos..
	Protección del cepellón mediante sacos terreros o arpillera.
	Colocación del entablillado y encintado en troncos y alcorques.
Podas de saneamiento.	
8. Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

<b>PPI-12</b>	<b>SEGUIMIENTO DE LAS LABORES DE REVEGETACIÓN</b>
1. Objetivos de control	Garantizar que las plantaciones se realizan conforme a lo establecido en proyecto.
2. Actuaciones derivadas del control	Las superficies revegetadas se ajustan a las de proyecto
	El terreno se prepara y se realizan aportes de tierra vegetal adecuados y conformes con las especificaciones de proyecto
	La selección de especies y su estado sanitario son conformes a las especificaciones de proyecto
	Realización de riegos periódicos
3. Parámetros sometidos a control	Superficie de plantación delimitada según proyecto
	Certificados fitosanitarios de material vegetal
	Identificación de especies en momento de recepción
	Verificación del buen estado del material vegetal en recepción
	Análisis, si es preciso (según proyecto o instrucción de la dirección de obra), de la calidad de la tierra vegetal.
4. Lugar de realización del control	Tajos de obra.
5. Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas comprobar recepción, plantación y semanalmente el estado del arbolado y zonas ajardinadas.
	Personal: Inspector de obra, responsable de medio ambiente.
6. Umbrales críticos de los parámetros controlados	Especies no coincidentes con las de proyecto
	Ausencia de riegos
	Presencia de residuos en los alcorques
	Porcentaje de marras superior al establecido en el proyecto
	Presencia de heridas en fuste, ramas o sistema radical.
	Presencia de pies con síntomas de decaimiento o stress hídrico
7. Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Notificación a la Dirección de Obra
	Sustitución de pies
	Aplicación de tratamientos fitosanitarios (fungicidas, cierre de heridas, ...) según criterios de técnicos municipales
	Colocación de tutores, entablillado y encintado en troncos y alcorques
	Ejecución de riegos.
	Limpieza de alcorques
8. Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.



<b>PPI-13</b>	<b>CONTROL DE LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO</b>
1. Objetivos de control	Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico.
2. Actuaciones derivadas del control	Tramitación de autorizaciones de peritación.
	Tramitación de permisos de actuación, cuando se encuentren yacimientos.
	Tramitación del permiso de vigilancia de obra.
	Control sobre las actividades de movimiento de tierras, adoptando las medidas necesarias en caso de encontrarse yacimientos.
3. Parámetros sometidos a control	Presencia de elementos arqueológicos/paleontológicos.
4. Lugar de realización del control	Zonas donde se produzcan movimientos de tierras, con excavaciones en el terreno.
5. Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Comprobación continua de la presencia de elementos pertenecientes al patrimonio histórico durante los trabajos de movimiento de tierras. Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Se realizan las tramitaciones para obtener los permisos requeridos.
	Personal: Equipo especializado para el control arqueológico y paleontológico constituido, como mínimo, por un arqueólogo especialista, otro no especialista y un ayudante/encargado.
6. Umbrales críticos de los parámetros controlados	Ausencia de medidas correctoras en elementos encontrados.
7. Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Excavación o tapado de los yacimientos según el permiso del organismo competente.
	Paralización de la obra hasta la realización de la excavación del yacimiento según el permiso del organismo competente.
8. Documentación generada por cada control	Informes derivados de las actuaciones de vigilancia arqueológica.
	Informe de obra periódico.

<b>PPI-14</b>	<b>CONTROL DEL FOMENTO DE MEDIDAS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL</b>
1. Objetivos de control	Seguimiento de las recomendaciones del Manual de Buenas Prácticas Ambientales
2. Actuaciones derivadas del control	Supervisión de la entrega del manual a trabajadores y subcontratas
3. Parámetros sometidos a control	Verificación de la puesta a disposición del manual en lugares visibles para trabajadores, y del sistema de entrega a las subcontratas
4. Lugar de realización del control	Oficinas de obra e instalaciones auxiliares
5. Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas comprobar el seguimiento de las recomendaciones del manual de buenas prácticas ambientales
	Personal: Inspector de obra, responsable de medio ambiente.
6. Umbrales críticos de los parámetros controlados	Ausencia de Manual de Buenas Prácticas Ambientales
	Ausencia de fichas de entrega a trabajadores y subcontratas
7. Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Redacción de Manual de Buenas Prácticas
	Entrega a trabajadores y subcontratas
8. Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

### 5.5.2. Control de la documentación

El desarrollo del PVA incluirá la siguiente documentación:

- Fichas de inspección ambiental
- Registros ambientales (autorizaciones, documentos para el control de la gestión de residuos, etc.).
- Informes periódicos de medio ambiente
- Otros informes o documentación que considere necesaria la Dirección de Obra

Dentro del desarrollo del PVA se llevará un control de esta documentación, incluyendo:

- Codificación, listado y archivo de la documentación.
- Emisión y distribución de la documentación.
- Revisión de la documentación.

### 5.6. IDENTIFICACIÓN DE SITUACIONES DE EMERGENCIA

Se consideran las siguientes situaciones de emergencia:

- Rotura de colectores
- Incendios
- Rotura de depósitos de combustible u otros productos líquidos peligrosos
- Inundaciones

Cada situación de emergencia llevará asociada una Ficha de Accidente o Situación de Emergencia, en la que se incluirán los criterios de actuación cuando se produzca alguna de estas situaciones.

### 5.7. SEGUIMIENTO DE OBRA

#### 5.7.1. Metodología

La responsabilidad de una correcta gestión medioambiental de las obras compete directamente al contratista. Antes de la firma del Acta de Replanteo el contratista adaptará el PVA incluido en el Proyecto a la programación y desarrollo concretos de la obra, y al sistema de gestión ambiental de la empresa, en caso de existir.

El seguimiento se realizará a través de inspecciones en obra, de tipo documental, visual y analítico.

Las inspecciones serán documentadas, dando lugar a los registros correspondientes en forma de fichas de inspección.

Los nuevos aspectos ambientales susceptibles de producir impactos no previstos previamente, se identificarán en una ficha. Estos aspectos se incluirán en los PPI o, si el aspecto tiene la suficiente entidad, se desarrollará un nuevo PPI.

Dentro de la periodicidad determinada para cada punto de inspección, se garantizará que se inspecciona todas las zonas de obra. Se llevará un control documental, para el control de las inspecciones realizadas. Para facilitar el trabajo, las inspecciones podrán realizarse dividiendo la obra en zonas homogéneas en cuanto a sus aspectos ambientales (campamentos, tajos, etc.).

### **5.7.2. Informes**

Los resultados del seguimiento que realiza el contratista se mostrarán en un informe periódico. La periodicidad del mismo podrá ser determinada por la Dirección de Obra.

### **5.8. GESTIÓN DE INCIDENCIAS EN OBRA**

Se incluye el procedimiento para controlar e investigar las desviaciones a los criterios de control detectadas en las inspecciones, determinando la responsabilidad y autoridad de este control.

El control del tratamiento y resolución de estas desviaciones se realizará a través de informes de "no conformidad" e incidencias.

Las incidencias serán desviaciones menores que pueden ser resueltas en un plazo inmediato. Serán abiertas y resueltas por los inspectores de obra, la acción correctora o preventiva será aprobada por el responsable de medio ambiente.

Las "no conformidades" podrán ser abiertas por los inspectores en la obra, constituyendo desviaciones de resolución compleja o que corresponden a requisitos legales. En las fichas de inspección se indicará en qué puntos de inspección el rechazo dará lugar a incidencia y en cuales "no conformidad".

## **ANEJO Nº 8**

# **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

## **ANEJO Nº 8 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **ÍNDICE**

1.	INTRODUCCIÓN .....	2
2.	OBJETO Y CONTENIDO .....	2
3.	MARCO LEGISLATIVO.....	3
3.1	Definiciones.....	4
4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
5.	CLASIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....	7
5.1	Clasificación y descripción de los RCD .....	7
5.2	Estimación de la cantidad de los residuos generados .....	9
5.2.1	RCD nivel I. Tierras y piedras no contaminadas .....	13
5.2.2	RCD nivel II en fase previa a la construcción. Residuos de levantados, demoliciones y desmontajes. ....	13
5.2.3	RCD nivel II. Residuos en fase de construcción.....	14
5.2.4	Resumen de la estimación de la cantidad de RCD de nivel II que se generarán en la obra.....	14
6.	INVENTARIO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.....	15
7.	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.....	16
8.	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA .....	17
8.1	Tierras y pétreos de excavación (RCD-nivel I) .....	17
8.2	Residuos de Construcción y Demolición.....	19
9.	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA .....	26
10.	PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS.....	30
11.	PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	30
11.1	Normas legales .....	30
11.2	Prescripciones generales Empresariales a cumplir en la obra.....	30
11.3	Prescripciones relativas al almacenamiento de RCD .....	34
11.4	Prescripciones relativas a la separación de RCD.....	36
11.5	Prescripciones relativas al manejo de RCD en la obra .....	37
11.6	Otras operaciones de gestión de RCD dentro de una obra.....	37
12.	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA .....	38
13.	CONCLUSIÓN.....	38
	APÉNDICES.....	39
	APÉNDICE 1.- Listado de Residuos Peligrosos y con regulación específica más habituales en las actividades de construcción.....	40
	APÉNDICE 2. Partidas del presupuesto utilizadas para estimar la cantidad de RCD-nivel I. Tierras y piedras no contaminadas. ....	41
	APÉNDICE 3. Justificación de la estimación de los RCD-nivel II en la fase previa a la construcción. Residuos de levantados, demoliciones y desmontajes. ....	43
	APÉNDICE 4. Justificación de la estimación de los RCD-nivel II en la fase constructiva.....	46
	APÉNDICE 5. Partidas del presupuesto en relación con la reutilización en la propia obra de tierras y materiales pétreos. ....	51
	APÉNDICE 6. Capacidad y número de elementos de contención que se necesitarán para la segregación de los RCD. ....	53
	APÉNDICE 7: Especificaciones generales de cálculo .....	53
	APÉNDICE 8: Información mínima que contendrá el Plan de Gestión de RCD a elaborar por parte del Contratista.....	55

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO ACCESIBLE DE PARADAS DE AUTOBÚS CON RETIRADA DE ANDENES PREFABRICADOS Y AVANCES DE ACERA. LOTE 2 ZONA CENTRO."

Dentro del medio urbano, la gestión de los residuos constituye uno de los aspectos ambientales más importantes de una obra de construcción y/o demolición. La generación, segregación y almacenamiento de los residuos de una obra urbana puede suponer molestias a la población, además de afecciones a las aguas y la atmósfera del ámbito urbano en el que se desarrolle, mientras que su transporte y gestión final puede suponer afecciones al medio natural, tanto en cuanto a la calidad de las aguas y la calidad atmosférica, como a la ocupación de suelo.

Así, el tratamiento en obra y la gestión adecuada de los residuos puede reducir e incluso evitar muchas de las afecciones ambientales que se pueden ocasionar.

La gestión de residuos de construcción y demolición (RCD), desde su producción hasta su tratamiento final, se encuentra suficientemente desarrollada y reglada, tanto a nivel normativo estatal, como regional y local, de manera que cada paso de esa gestión se encuentra claramente definido y desarrollado. Sin embargo, la propia estructura y funcionamiento de una obra hace que la gestión de los residuos sea compleja, requiriendo de una adecuada planificación. El número de empresas que participan, que en algunos casos puede ser muy numeroso, y la relación jerárquica y unidireccional que se establece entre ellas, complica el control de la gestión de cada residuo generado en la obra.

A las complicaciones propias del funcionamiento de la obra, debe añadirse la aparición reciente de nueva legislación que ha establecido la regulación aplicable a la producción y gestión de los RCD.

Entre las obligaciones impuestas a los productores de RCD destaca la inclusión en el proyecto de obra de un Estudio de Gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en la misma, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.

## 2. OBJETO Y CONTENIDO

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y en la Ordenanza de Limpieza de los Espacios Públicos y de Gestión de Residuos del Ayuntamiento de Madrid (OLEPGR), se redacta el presente **Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición** (RCD), cumpliendo así con una de las obligaciones del productor de RCD señalada en las citadas normativas.

El contenido de este Estudio contiene la información mínima requerida en el artículo 4.1 del RD 105/2008, y artículo 41 de la OLEPGR:

- 1º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (RCL 2002, 514, 736) , por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- 2º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- 3º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- 4º Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
- 5º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición 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.
- 6º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- 7º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

### 3. MARCO LEGISLATIVO

Para la redacción del Estudio se han tenido en cuenta los requisitos establecidos en las siguientes disposiciones legales:

- *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.*
- *Real Decreto 105/2008 del 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción de construcción y demolición.*
- *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 (LER).*
- *Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.*
- *Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.*
- *Ordenanza de Limpieza de los Espacios Públicos y Gestión de Residuos (ANM 2009\6), que desarrolla la legislación estatal y autonómica en materia de residuos en el Ayuntamiento de Madrid.*
- *Plan nacional Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.*



- *Plan de Residuos de la Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid 2006-2016, incluido en la Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid aprobada por Acuerdo de 18 de octubre de 2007, del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid.*

### 3.1 Definiciones

Se recogen las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición.

**Residuo:** cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.

**Residuo peligroso (RP):** residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.

**Residuos no peligrosos (RNP):** aquellos no incluidos en la definición del apartado anterior.

**Residuos inertes (RI):** aquellos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes de los residuos y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales y/o subterráneas.

**Residuo de construcción y demolición (RCD):** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.

**Residuos de construcción y demolición de nivel I (RCD-nivel I):** Residuos de construcción y demolición excedentes de la excavación y los movimientos de tierras de las obras cuando están constituidos por tierras y materiales pétreos no contaminados.

**Residuos de construcción y demolición de nivel II (RCD-nivel II):** Residuos de construcción y demolición no incluidos en los de nivel I, generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

**Obra de construcción o demolición:** la actividad consistente en:

1. La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
2. La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

### **Productor de residuos de construcción y demolición:**

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

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

**Gestor de residuos:** la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

**Gestión de residuos:** la recogida, el transporte y tratamiento de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente.

**Tratamiento:** las operaciones de valorización o eliminación, incluida la preparación anterior a la valorización o eliminación.

**Tratamiento previo:** proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

**Prevención:** conjunto de medidas adoptadas en la fase de concepción y diseño, de producción, de distribución y de consumo de una sustancia, material o producto, para reducir: 1. La cantidad de residuo, incluso mediante la reutilización de los productos o el alargamiento de la vida útil de los productos. 2. Los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana de los residuos generados, incluyendo el ahorro en el uso de materiales o energía. 3. El contenido de sustancias nocivas en materiales y productos.

**Recogida:** operación consistente en el acopio de residuos, incluida la clasificación y almacenamiento iniciales para su transporte a una instalación de tratamiento

**Recogida separada:** la recogida en la que un flujo de residuos se mantiene por separado, según su tipo y naturaleza, para facilitar un tratamiento específico.

**Reutilización:** cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.

**Valorización:** cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general. En el anexo II de la Ley 22/2011 se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de valorización.

**Preparación para la reutilización:** la operación de valorización consistente en la comprobación, limpieza o reparación, mediante la cual productos o componentes de productos que se hayan convertido en residuos se preparan para que puedan reutilizarse sin ninguna otra transformación previa

**Reciclado:** toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.

**Eliminación:** cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía. En el anexo I de la Ley 22/2011 se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de eliminación (el depósito en vertedero es una operación de eliminación)

**Vertedero:** instalación de eliminación que se destine al depósito de residuos en la superficie o bajo tierra.

**Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Lista Europea de Residuos publicada en la Orden MAM/304/2002.

**Volumen real:** Volumen de la masa sin contar espacios vacíos. Equivalente al volumen medido sobre perfil o sobre fábrica (muros, vigas, arquetas, losas, etc)

**Volumen aparente:** Volumen total de la masa, con los espacios vacíos que quedan en medio.

#### 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Las obras objeto del contrato consisten en la mejora de la accesibilidad de paradas de paso de transporte público mediante la retirada de andenes prefabricados, ejecución de avances de acera y adecuación pavimento a la normativa vigente de accesibilidad.

Las principales actividades a ejecutar son las siguientes:

- Levantado de bordillo de calzada existente.
- Demolición de firme de calzada, suministro e instalación de bordillo de calzada para configurar el avance de acera.
- Hormigonado del nuevo firme del avance de la acera
- Recogida, evacuación de aguas de escorrentía y conexión con pozos de registro municipales.

## 5. CLASIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Como punto de partida en la elaboración del Estudio es necesario conocer la naturaleza y la cantidad de sobrantes que se generarán en la obra con el fin de planificar su correcta gestión.

### 5.1 Clasificación y descripción de los RCD

La clasificación de los residuos generados se realiza según lo establecido en la Ordenanza de Limpieza de los Espacios Públicos y Gestión de Residuos, que desarrolla la legislación estatal y autonómica en materia de residuos en el Ayuntamiento de Madrid. Así, los residuos no peligrosos se clasifican en residuos generales y residuos especiales. Los RCD se incluyen en la categoría de residuos especiales, distinguiendo los siguientes niveles:

- **RCD - Tierras y materiales pétreos no contaminados procedentes de excedentes de excavación de los movimientos de tierra** generados por obras de infraestructura. Denominados RCD-Nivel I (Tierras y materiales pétreos) en el Plan de Residuos de la Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid 2006-2016, y en la Orden 2726/2009.
- **RCD generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la rehabilitación y de la implantación de servicios** (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros). Denominados RCD-Nivel II (Escombros) en el citado Plan, y en la Orden 2726/2009.

Los RCD se codifican con arreglo a la **Lista Europea de Residuos (LER)** publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los tipos de residuos de obra se corresponden mayoritariamente al **capítulo 17** de la citada Lista, titulado "Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)". Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (\*) se consideran residuos peligrosos. No obstante, también pueden producirse residuos no codificados en el capítulo 17, por lo que en su caso deberán consultarse los códigos del resto de capítulos.

Quedan excluidos de la estimación de los RCD que se generarán en la obra los residuos asimilables a urbanos producidos por los trabajadores en las oficinas a pie de obra, almacenes, instalaciones de higiene y bienestar, etc, como pueden ser la basura orgánica o los envases. Por su naturaleza y composición son considerados residuos urbanos generales. Su gestión es de competencia municipal y los contratistas deberán concertar la forma y lugares de presentación de los residuos separados en fracciones con los gestores autorizados. Los gastos derivados se consideran costes indirectos excepto en el caso de que su valoración se refleje en el presupuesto del proyecto.

Por otro lado, se tienen en cuenta otros residuos especiales como los restos vegetales procedentes de las operaciones de desbroce, siegas, podas y talas, que se codificarían con el capítulo 20 (residuos municipales).

En las siguientes tablas se han clasificado y codificado, atendiendo a la peligrosidad y a la clase de nivel, los principales residuos que pueden generarse en las obras de construcción y demolición:

## 1. RESIDUOS NO PELIGROSOS

<b>RCD Tierras y pétreos de excavación y movimientos de tierras no contaminados (NIVEL I)</b>	
<b>17 05 Tierra, piedras y lodos de drenaje.</b>	
17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (distintas de las especificadas en el código 17 05 03)
17 05 06	Lodos de drenaje que no contienen sustancias peligrosas (distintos de los especificados en el código 17 05 05)
17 05 08	Balasto de vías férreas que no contienen sustancias peligrosas (distinto del especificado en el código 17 05 07)
<b>Resto de RCD (NIVEL II) (1)</b>	
<b>17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos,</b>	
17 01 01	Hormigón
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas (distintas de las especificadas en el código 17 01 06)
<b>17 02 Madera, vidrio y plástico.</b>	
17 02 01	Madera
17 02 02	Vidrio
17 02 03	Plástico
<b>17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.</b>	
17 03 02	Mezclas bituminosas que no contienen alquitrán de hulla (las distintas de las especificadas en el código 17 03 01).
<b>17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).</b>	
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 07	Metales mezclados.
17 04 11	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas ( los distintos de los especificados en el código 17 04 10).
<b>17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.</b>	
17 06 04	Materiales de aislamiento que no contienen amianto o que no consisten en, o contienen, sustancias peligrosas (los distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03)
<b>17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.</b>	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso no contaminados con sustancias peligrosas (distintos de los especificados en el código 17 08 01)
<b>17 09 Otros residuos de construcción y demolición.</b>	
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición y sin sustancias peligrosas (distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03)
<b>Otros residuos producidos en las obras, no contemplados en el capítulo 17 de la LER, y que se asimilan a residuos urbanos</b>	
20 01 01	Papel y cartón
20 03 01	Mezclas de residuos municipales (2)

(1): Para arenas, gravas y otros áridos producidos durante la construcción o demolición se utilizarán los códigos del capítulo 17 05.

(2): Se incluyen en este grupo los residuos de tejidos vegetales (despejes, desbroces, cortas, podas, etc)

## 5.2 Estimación de la cantidad de los residuos generados

La estimación de la cantidad de residuos producidos se realizará diferenciando entre residuos no peligrosos y residuos peligrosos, en función de las categorías indicadas anteriormente, y expresando las cantidades en toneladas y metros cúbicos, tal y como establece el Real Decreto 105/2008.

### A) RCD no peligrosos

A la hora de establecer la tipología de residuos que se generan, en la ejecución de una obra o proyecto, se pueden diferenciar dos fases en el desarrollo temporal de los trabajos: **fase inicial** y **fase constructiva**. Así:

1. En la **Fase inicial**, se producen RCD de nivel I (en movimientos de tierras y excavaciones) y RCD de nivel II (en desmontajes, demoliciones, derribos, etc.)

La manera más precisa para determinar las cantidades de residuos generadas es a partir de las Mediciones del Presupuesto del proyecto.

En el caso de los derribos de obras de fábrica y de viales, existe la posibilidad de utilizar datos bibliográficos para estimar los residuos de derribo por cada tipo de obra.

2. En la **Fase constructiva**, se producen RCD de nivel II. Para estimar los residuos generados durante la construcción recurrimos a valores medios de RCD generados que se obtienen de la bibliografía, en función de cada tipo de obra. Estos valores son difícilmente previsibles por lo que los resultados se tomarán como una aproximación.

### Método de estimación de RCD en la fase inicial y constructiva para el proyecto:

<b>Fase</b>	<b>Método de estimación de residuos</b>
Fase inicial	<input checked="" type="checkbox"/> A. Mediciones del Presupuesto: capítulo de Movimiento de tierras. RCD-I
	<input checked="" type="checkbox"/> B.1. Mediciones del Presupuesto: Levantados, Demoliciones, Desmontajes, etc. RCD-II
	<input type="checkbox"/> B.2. Estimación m3 de residuo de derribo / m2 construido a demoler. RCD-II
	<input type="checkbox"/> B.3. Otro: especificar método alternativo de estimación
Fase constructiva	<input checked="" type="checkbox"/> C.1. Estimación m3 de residuo de construcción / m2 construido. RCD-II
	<input type="checkbox"/> C.2. Estimación como parte relativa del volumen total de materiales utilizados
	<input type="checkbox"/> C.3. Otro: especificar método alternativo de estimación

Del mismo modo es conveniente establecer una clasificación de los trabajos a ejecutar según se trate de obras de **urbanización** u obras de **construcción**. Atendiendo a dicha clasificación, se definen dos procedencias de RCD:

1. **RCD producidos en obras urbanización** (urbanización de calles y espacios públicos)

2. **RCD producidos en obras de construcción** (de edificios y otras obras de fábrica). Para la estimación de los residuos producidos durante la ejecución material de las obras de fábrica propias de la construcción de infraestructuras, al no existir datos bibliográficos rigurosos, se adaptan a cada caso particular los disponibles para la construcción de edificios.

La estimación de las tipologías y cantidades de residuos se va a realizar según el tipo de obra de que se trate (ya clasificada en urbanización o construcción), y según el momento en que se generen (fase inicial o constructiva).

Es preciso tener en cuenta que los volúmenes obtenidos a partir de las Mediciones del proyecto se refieren a volúmenes reales, medidos sobre perfil o sobre fábrica (muros, vigas, arquetas, losas, etc). Por el contrario, los volúmenes estimados de datos bibliográficos se refieren a volúmenes aparentes de residuos (volumen de la masa con los espacios vacíos).

En cualquier caso, para el cálculo del peso de residuos se utilizará la densidad referida al volumen de residuo real.

Es necesario definir un factor de esponjamiento (para la conversión de volúmenes reales a aparentes y viceversa) y una densidad de materiales, que podrán ser valores medios o valores particularizados según los tipos de material (Apéndice 7).

Para facilitar el cálculo de la producción de los RCD se realiza el siguiente agrupamiento de los tipos de residuos separados en fracciones:

- **Tierras y piedras no contaminadas** (incluye Tierras y piedras no contaminadas de Nivel I, y arena, grava y otros áridos de nivel II)
- **Hormigón**
- **Ladrillos, tejas, cerámicos**
- **Metales**
- **Madera**
- **Vidrio**
- **Plástico**
- **Papel y cartón**
- **Mezclas bituminosas**
- **Yesos**
- **Materiales de aislamiento**
- **Otros** (ej. despeje y desbroce del terreno, restos de cortas y podas, etc)


La correspondencia de los códigos LER con la agrupación realizada figura en la siguiente tabla:

### RCD no peligrosos, separados en fracciones:

Componente (1)	Capítulo LER	Código LER	Residuo
Tierras y piedras no contaminadas (2)	17 05 Tierra, piedras y lodos de drenaje	17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas
		17 05 06	Lodos de drenaje que no contienen sustancias peligrosas
		17 05 08	Balasto de vías férreas que no contienen sustancias peligrosas
Hormigón	17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.	17 01 01	Hormigón
Ladrillos, tejas, cerámicos		17 01 02	Ladrillos
		17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
Metales	17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).	17 04 07	Metales mezclados.
		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 11	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligr.
Madera	17 02 Madera, vidrio y plástico.	17 02 01	Madera
Vidrio		17 02 02	Vidrio
Plástico		17 02 03	Plástico
Papel y cartón	20 Residuos municipales [...]	20 01 01	Papel y cartón
Mezclas bituminosas	17 03 Mezclas bituminosas, [...]	17 03 02	Mezclas bituminosas que no contienen alquitrán de hulla.
Yesos	17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso no contaminados con sustancias peligrosas
Materiales de aislamiento	17 06 Materiales de aislamiento [...].	17 06 04	Materiales de aislamiento que no contienen amianto o que no consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
Otros (3)	20 Residuos municipales [...]	20 03 01	Mezclas de residuos municipales

(1) Hormigón, ladrillos, tejas, cerámicos, piedras, arena, grava y otros áridos, constituyen la fracción mineral del RCD conocida como "fracción árida".

(2) A efectos de la estimación de RCD, incluye Tierras y piedras no contaminadas de nivel I, y arena, grava y otros áridos de nivel II.

 Residuos que obligatoriamente deben separarse en fracciones si se superan las cantidades indicadas en el art. 5.5 del RD 105/2008.

(3) Se incluyen los restos de tejidos vegetales a extraer procedentes de desbroces, podas, talas, etc.

### RCD no peligrosos, mezclados:

Componente	Capítulo LER	Código LER	Residuo
Escombros "limpio" (fracción árida)	17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas
Mezcla de RCD	17 09 Otros residuos de construcción y demolición.	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición y sin sustancias peligrosas



### 5.2.1 RCD nivel I. Tierras y piedras no contaminadas

Este tipo de residuos son los excedentes de excavación y los movimientos de tierras de las obras cuando están constituidos por tierras y materiales pétreos no contaminados (RCD nivel I)

Asimilamos su generación a las mediciones correspondientes a partidas incluidas en el capítulo de Movimiento de tierras y Saneamiento. Su composición será principalmente tierras y piedras limpias que se codifican como residuos no peligrosos incluidos en el supcapítulo 17 05 "Tierras, piedras y lodos de drenaje" de la LER.

Según el artículo 9.3 de la Orden 2726/2009, estos residuos se incluirán en el estudio de gestión de residuos. Por lo tanto, en el Estudio de Gestión de RCD se incluye la estimación de la cantidad de los RCD de nivel I, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER).

En el Apéndice 2 se recogen las partidas del presupuesto del proyecto donde se generan tierras y piedras no contaminadas, las cantidades producidas expresadas en toneladas y metros cúbicos, y su codificación.

La estimación de la cantidad de las tierras y materiales pétreos no contaminados, en metros cúbicos y toneladas, es la siguiente:

#### RCD-nivel I (tierras y pétreos no contaminados)

Código LER	Componente	Va (m3)	Vr (m3)	P (t)	Fe	Dvr
170504; 170506; 170508	Tierras y piedras no contaminadas	541,866	416,82	625,23	1,30	1,50

Va: volumen aparente en m3; Vr: volumen real en m3; P: peso en t;

Dvr: Densidad respecto del Volumen real en t/m3; Fe: Factor de esponjamiento

### 5.2.2 RCD nivel II en fase previa a la construcción. Residuos de levantados, demoliciones y desmontajes.

En aplicación del método de estimación seleccionado que figura en el Apéndice 3 la estimación de las cantidades, agrupadas por los tipos de RCD de nivel II originados en la fase inicial, previa a la construcción, es la siguiente:

Código LER	Componente	Va (m3)	Vr (m3)	P (t)	Fe	Dvr
170101	Hormigón	611,56	470,12	1175,3	1,30	2,50
170102 170103	Ladrillos, tejas, cerámicos				1,30	1,50
170107; 170504; 170506; 170508	Otros fracción árida				1,30	1,50
170407; 170401 a 06; 1704011	Metales				1,30	1,50
170201	Madera				1,30	0,60
170202	Vidrio				1,30	1,50
170203	Plástico				1,30	0,90
200101	Papel y cartón				1,30	0,90
170302	Mezclas bituminosas	139,65	107,42	252,44	1,30	2,35
170802	Yesos				1,30	1,20
170604; 200301	Otros				1,30	0,90
<b>TOTAL DEMOLICIÓN</b>		<b>751,21</b>	<b>577,54</b>	<b>1427,74</b>		

Va: volumen aparente en m3; Vr: volumen real en m3; P: peso en t;

Dvr: Densidad respecto del Volumen real en t/m3; Fe: Factor de esponjamiento

### 5.2.3 RCD nivel II. Residuos en fase de construcción

Los residuos de construcción son los que se originan en el proceso de ejecución de los trabajos de construcción, tanto en obras de urbanización como de edificación (de nueva planta, de rehabilitación o de reparación) u obras análogas.

La composición del flujo de estos residuos varía en función de las materias primas y los productos utilizados en la construcción. Los principales residuos son originados por los materiales sobrantes (hormigones, morteros, cerámicas, etc.) y los provenientes de los embalajes de los productos que llegan a la obra (madera, papel, plásticos, etc.).

En aplicación del método de estimación seleccionado que figura en el Apéndice 4 la estimación de las cantidades, agrupadas por los tipos de RCD de nivel II originados en la fase constructiva es la siguiente:

Código LER	Componente	Va (m3)	Vr (m3)	P (t)	Fe	Dvr
170101	Hormigón	5,54	4,26	5,54	1,30	2,50
170102 170103	Ladrillos, tejas, cerámicos				1,30	1,50
170107; 170504; 170506; 170508	Otros fracción árida	4,34	3,34	4,34	1,30	1,50
170407; 170401 a 06; 1704011	Metales				1,30	1,50
170201	Madera	0,15	0,11	0,15	1,30	0,60
170202	Vidrio				1,30	1,50
170203	Plástico	0,39	0,30	0,39	1,30	0,90
200101	Papel y cartón	0,17	0,13	0,17	1,30	0,90
170302	Mezclas bituminosas	3.64			1,30	2,35
170802	Yesos				1,30	1,20
170604; 200301	Otros	0,17	0,13	0,17	1,30	0,90
<b>TOTAL CONSTRUCCIÓN</b>		<b>10,74</b>	<b>8,27</b>	<b>10,74</b>		

Va: volumen aparente en m3; Vr: volumen real en m3; P: peso en t;

Dvr: Densidad respecto del Volumen real en t/m3; Fe: Factor de esponjamiento

### 5.2.4 Resumen de la estimación de la cantidad de RCD de nivel II que se generarán en la obra

#### Volumen aparente (m3)

Código LER	Componente	Demolición m3 (va)	Construcc. m3 (va)	TOTAL
170101	Hormigón	611.56	5.54	617.10
170102 170103	Ladrillos, tejas, cerámicos			
170107; 170504; 170506; 170508	Otros fracción árida			
170407; 170401 a 06; 1704011	Metales			
170201	Madera			
170202	Vidrio			
170203	Plástico			
200101	Papel y cartón			
170302	Mezclas bituminosas	139.65	3,64	143.29
170802	Yesos			
170604; 200301	Otros			
<b>Total volumen aparente (m3)</b>		<b>751,21</b>		<b>760,39</b>

**Peso (t)**

<b>Código LER</b>	<b>Componente</b>	<b>Demolición t</b>	<b>Construcc. t</b>	<b>TOTAL</b>
170101	Hormigón	1175,30	5,54	1180,84
170102 170103	Ladrillos, tejas, cerámicos			
170107; 170504; 170506; 170508	Otros fracción árida			
170407; 170401 a 06; 1704011	Metales			
170201	Madera			
170202	Vidrio			
170203	Plástico			
200101	Papel y cartón			
170302	Mezclas bituminosas	252,44	6,59	259,03
170802	Yesos			
170604; 200301	Otros			
<b>Total peso (t)</b>		<b>1427,74</b>		<b>1439,87</b>

**6. INVENTARIO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS**
**a) Consideraciones generales sobre el inventario de residuos peligrosos en obras de demolición, rehabilitación o reforma.**

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, según lo señalado en el artículo 4.1.b) del RD 105/2008 se deberá hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever 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.

**b) Inventario de residuos peligrosos del proyecto**

Según el citado art. 4.1.b) del RD 105/2008, no se requiere su elaboración.

El inventario de RP se recoge en el Apéndice nº .

## 7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

La mejor opción para minimizar los costes en la gestión de los residuos consiste en reducir la producción de los mismos en origen. Por ello la prevención constituye la opción preferente para disminuir la cantidad y/o la peligrosidad de los residuos que se puedan generar, reduciendo al mismo tiempo los costes ambientales y económicos que el tratamiento conlleva.

Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto son las siguientes:

- El acopio de los materiales se realizará fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización.
- Se realizará una supervisión del movimiento de los residuos, de forma que no queden restos descontrolados.
- El personal de la obra que participe en la generación y en la gestión de los residuos debe poseer una formación suficiente acerca de los aspectos medioambientales y legislativos necesarios.
- Se fomentará, mediante reuniones informativas periódicas con el personal de la obra, el interés por reducir los recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.
- Se comprobará que todos cuantos intervienen en la obra (incluidas las subcontratas) conocen sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplen las directrices del Plan de Gestión de RCD.
- Se promoverá la clasificación de los residuos que se producen de manera que se facilite su correcta gestión.
- Se prestará especial atención a la correcta gestión de los residuos potencialmente peligrosos que se generen durante la ejecución de la obra.
- Se mantendrá el seguimiento previsto sobre los materiales potencialmente peligrosos, separándolos en el momento en que se generen y depositándolos, debidamente clasificados y protegidos, en emplazamientos específicos dentro de la obra hasta que un gestor autorizado complete su valorización.
- Se prevendrán las fugas de sustancias peligrosas, instalando cubetos o bandejas de retención con el fin de reducir y evitar el riesgo de contaminación del suelo.
- La adquisición de materiales atenderá a los siguientes criterios:
  - o Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción.
  - o Priorización en la adquisición de productos "a granel".
  - o Ajuste de la cantidad de compra de materiales para evitar excedentes al final de la obra.

## 8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

Para cada tipo de residuo de los identificados, codificados y cuantificados se especifican las operaciones/tratamientos y el destino previsto, indicando además el porcentaje del total de residuos generados que se prevé reutilizar, valorizar o eliminar.

### 8.1 Tierras y pétreos de excavación (RCD-nivel I)

#### a) Consideraciones generales

Las tierras y materiales pétreos no contaminados procedentes de excavación, no tendrán la consideración de residuos cuando se utilicen en la misma obra, en una obra distinta, en actividades de restauración, acondicionamiento, relleno o con fines constructivos para los que resulten adecuados, siempre y cuando se acredite fehacientemente.

#### - Reutilización en la misma obra:

Cuando las tierras de excavación se reutilicen en la misma obra en la que se han generado, la acreditación mencionada anteriormente, se entiende realizada si este uso está contemplado en el Proyecto de Construcción o mediante la aportación de un certificado extendido por la Dirección de Obra.

#### - Reutilización fuera de la obra:

Cuando las tierras de excavación se utilicen en otra obra o actividades de restauración, acondicionamiento o relleno, el productor deberá disponer de los certificados acreditativos de la entrega en su destino final en los que figuren los siguientes datos (artículo 4.2.b de la Orden 2726/2009):

- La identificación completa de la obra o actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, y el nombre o razón social y el NIF de su titular (emisor del certificado).
- El poseedor responsable de la entrega.
- Las cantidades entregadas.
- La identificación completa e inequívoca de la obra de procedencia.
- El promotor de dicha obra, o titular de la licencia correspondiente a la misma, especificando el número de la mencionada licencia cuando esta sea preceptiva.

En todo caso, es obligación del titular de la obra destino o de la actividad de restauración extender el certificado mencionado anteriormente.

Puede ocurrir que en el proceso de extracción de las tierras y los materiales pétreos se utilicen aditivos o sustancias o se pusiera de manifiesto cualquier indicio de contaminación. En este caso, el productor debe proceder a caracterizar las tierras mediante una entidad acreditada por ENAC y acreditar que no reúnen características de peligrosidad y que reúnen los criterios de admisión en vertederos de residuos inertes, para que puedan ser consideradas RCD de nivel I. Es decir, siempre que se utilicen estas tierras en la propia obra, en otra obra o en actividades de restauración, debe realizarse una caracterización físico-química de las mismas, y esta caracterización es responsabilidad del productor.

En el caso de proyectos o actividades de restauración ambiental que se realicen en suelo no urbanizable y se prevea el relleno con tierras y materiales pétreos procedentes de otras obras, se deberá contar con la autorización para el mencionado relleno. La autorización de esta actividad debe ir acompañada de informe ambiental favorable por parte del órgano competente de la Comunidad de Madrid. Para ello, el promotor deberá presentar una memoria del proyecto o actividad. Si dentro del procedimiento de autorización ya estuviese prevista la emisión de un informe o pronunciamiento, se incluirá en el mismo el pronunciamiento en relación a la utilización de los R.C.D de nivel I.

A modo de resumen, en el caso de la gestión de las tierras y materiales pétreos no contaminados, siempre que se utilicen en la misma obra, en otra obra o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, el productor deberá:

- Acreditar fehacientemente este uso.
- Cuando las tierras se utilicen en la misma obra, esta acreditación puede realizarse mediante el Proyecto Constructivo, siempre y cuando contemple este supuesto, o mediante un certificado extendido por la Dirección de Obra.
- Cuando las tierras se utilicen en otra obra o en una actividad de restauración, el productor deberá disponer de un certificado que acredite la entrega de las mismas, con los datos que se mencionan anteriormente.

En la página Web de la Comunidad de Madrid ([www.madrid.org](http://www.madrid.org)) puede accederse a la relación de explotaciones mineras cuyos Planes de Restauración del Espacio Natural (PREN) permiten restaurar con tierras inertes de procedencia externa.

- Otras operaciones:

En el caso de que el destino de las tierras y materiales pétreos no contaminados de excavación no sea la reutilización (acreditada de forma fehaciente), los sobrantes tendrán la calificación jurídica de residuo. Debe tenerse en cuenta que el transporte y eliminación en vertedero es la última opción de gestión a contemplar, debiéndose cumplir lo indicado en la normativa para poder realizar esta actividad.

**b) Reutilización de tierras y materiales pétreos. Cuantificación y descripción de la actividad de gestión y destinos previstos.**

La cantidad de tierras y materiales pétreos destinadas a la reutilización como material de relleno en la propia obra se obtiene del capítulo de mediciones del Presupuesto del proyecto. En el Apéndice 5 se recogen las partidas del proyecto donde se especifican las cantidades de tierras y materiales pétreos con destino a la reutilización.

Los volúmenes y pesos de RCD-nivel I de la obra destinadas a la reutilización y el destino previsto son los siguientes:

**Código LER y componente**

170504; 170506; 170508		Tierras y pétreos		
	Vr (m3)	Va (m3)	Peso (t)	
<b>Valor de producción en la obra</b>	416,82	541,87	625,23	
Reutilización en la propia obra	99,36	129,17	149,04	
Reutilización en una obra distinta				
Reutilización en actividades de restauración, acon. o relleno				
Reutilización con fines constr. para los que resulten adecuados				
<b>Total reutilización de tierras y pétreos</b>	99,36	129,17	149,04	
221,27 m3 de Vr de tierras y pétreos que no se destinan a su reutilización.				

**RCD-I Tierras y pétreos**

Reutilización en la propia obra	23,83%
Reutilización externa a la obra	0,0%
Resto	76,16%

## 8.2 Residuos de Construcción y Demolición

### a) Consideraciones generales

Se incluyen en este apartado las operaciones de gestión de todos los RCD de nivel II y los RCD de nivel I no destinados a su reutilización.

#### Gestión de residuos de construcción y demolición

En cuanto a la gestión de los residuos en la obra, la empresa contratista puede realizarla por sí misma, para lo cual tendrá que disponer de la correspondiente autorización de gestor. Si la empresa contratista no es gestor autorizado, deberá contratar una empresa gestora autorizada.

La empresa gestora puede realizar tareas de recogida y transporte (transportistas), tareas de almacenamiento y transferencia (gestor intermediario) o tareas de tratamiento final (gestor final). En la Comunidad de Madrid existen dos tipos de acreditaciones, según la tarea que realice la empresa gestora.

Así, existe un registro para aquellas empresas que sólo realizan la recogida y transporte del residuo, denominado Registro de Transportistas de Residuos No Peligrosos. La empresa que se contrate para la recogida y transporte del residuo tiene que estar inscrita en dicho registro, para lo cual se le otorga un número de registro que comienza con las letras "TR". Cada vehículo de transporte debe llevar consigo una tarjeta en la que se encuentre el número de registro y la relación de residuos que está autorizado transportar.

Las empresas gestoras que realicen actividades de almacenamiento y transferencia, valorización, reciclaje o eliminación de los residuos, deben disponer de una autorización administrativa otorgada por la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio.

A partir de la página Web de la Comunidad de Madrid ([www.madrid.org](http://www.madrid.org)) se puede acceder a la información sobre los transportistas y gestores autorizados por la Comunidad de Madrid.

Algunos de los criterios para la elección de los gestores externos autorizados de los residuos generados son: situación próxima a la obra, condiciones de admisión de los residuos de cada gestor, valoración económica de dicha gestión, etc.

Es importante destacar que se prohíbe el depósito en vertedero de RCD susceptibles de valorizar que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

Asimismo, cabe señalar que no pueden transportarse RCDs a instalaciones que no estén registradas o no cuenten con la preceptiva autorización administrativa, aún tratándose por ejemplo de titulares de canteras que cuentan con Declaración de Impacto Ambiental o Plan de Restauración del Espacio Natural que permiten la utilización de residuos inertes para la restauración de los huecos de extracción.

La Orden 2726/2009 ha creado un nuevo registro para las obras que realicen tareas de valorización de sus RCDs en la propia obra. Es decir, en el caso de que una obra realice tratamiento de los residuos de construcción y demolición para su uso en la propia obra, como puede ser el machaqueo de hormigón para la obtención de áridos a utilizar en la pavimentación de la propia obra, deberá inscribirse en el "Registro de actividades de valorización in situ de residuos de construcción y demolición".

Por último, el Ayuntamiento de Madrid, como productor de los RCD, deberá disponer de la documentación que acredite que los residuos realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

#### Registros de la gestión de los RCD en obra

La gestión de RCD genera una serie de registros control del recorrido que sigue un residuo desde su generación hasta su destino final. Estos registros en los diferentes supuestos de la gestión de un RCD, son:

- La empresa contratista debe disponer de un documento de entrega, en el que conste al menos lo siguiente:
  - Identificación del poseedor y del productor
  - Obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra
  - Cantidad expresada en t o m<sup>3</sup>, o en ambas si es posible
  - Tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la LER.
  - Identificación del gestor de las operaciones de destino.



Dicho documento de entrega puede ser emitido por el propio contratista o por la empresa transportista que se contrate. En todo caso, el contratista debe disponer de estos documentos. Dado que en una obra pueden realizarse numerosas retiradas en un mismo día y que en el Real Decreto 105/2008 no se establece que el documento de entrega se deba referir a cada contenedor retirado o viaje de RCD que se realice, este documento puede realizarse para los residuos retirados en un periodo de tiempo determinado. Este periodo de tiempo debe establecerse en el Plan de Gestión de RCD, si bien se recomienda que sea al menos semanal.

- En el caso de que no se realice la separación en fracciones en la propia obra por falta de espacio, el gestor que recibe los RCD de la obra debe entregar a la empresa contratista un documento acreditativo de que la separación se ha llevado a cabo de forma adecuada. El contenido de dicho documento viene señalado en el Anejo I de la Orden 2726/2009.
- Asimismo, el gestor debe entregar a la empresa contratista un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia (contenido del certificado en el Anejo II de la Orden 2726/2009). Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de transporte, recogida, almacenamiento o transferencia, deberá además transmitir a la empresa contratista, un certificado de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos (contenido del certificado en el Anejo II.1 de la Orden).

#### Plan de Gestión de RCD

La empresa contratista, como poseedor de los residuos de construcción y de demolición y tal como establece en su artículo 5 del Real Decreto 105/2008, debe elaborar un Plan que refleje como se van a llevar a cabo en la obra la gestión de los RCDs, tomando como base el estudio incluido en el proyecto. El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Si bien el mencionado Real Decreto no establece su contenido, teniendo en cuenta la experiencia adquirida en la gestión de residuos de obra, el Plan debe incluir la información necesaria para la gestión adecuada y el control de la misma durante el desarrollo de la obra. En el Apéndice 8 se recoge la información mínima que debe contener este plan, sin perjuicio de cuantos complementos y adaptaciones sean precisas para cumplir con la normativa vigente de residuos.

## b) Reutilización, valorización, eliminación de RCD. Cuantificación y descripción de las actividades de gestión y destinos previstos.

A continuación se resumen las distintas posibilidades de actividades de gestión de los RCD donde se especifican las seleccionadas para los residuos producidos en la obra:

<b>1. La reutilización de los RCD se contempla en el proyecto</b>	
- Reutilización en la misma obra	<input type="checkbox"/>
- Reutilización en una obra distinta	<input type="checkbox"/>
<b>2. El RCD es susceptible de valorizar (1).</b>	
2.1 Obligatoriedad de separación en fracciones según las cantidades del artículo 5.5. RD 105/2008 (hormigón, cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón), o se decide realizar dicha separación aunque no sea obligatorio.	
2.1.1. Separación en obra de todas las fracciones	
- Valorización (reciclaje) in situ. Planta de machaqueo en la misma obra (2)	<input type="checkbox"/>
- Valorización (reciclaje) externa a la obra. Planta de reciclaje de RCD o a Centro de Transferencia, y Gestor autorizado de RNP (3)	<input type="checkbox"/>
- Otra operación de gestión: <i>Especificar</i>	<input type="checkbox"/>
2.1.2. Por falta de espacio físico, no se realiza la separación de fracciones en la obra	
- Valorización (reciclaje) externa a la obra. Planta de reciclaje de RCD, o a CT (4)	<input checked="" type="checkbox"/>
- Otra operación de gestión: <i>Especificar</i>	<input type="checkbox"/>
2.1.3. Se realiza una separación parcial de fracciones en obra ("escombro limpio" / "escombro mezclado"). Se separan las fracciones "áridas" de las "no áridas", y se entregan a una instalación para que haga la separación completa.	
- Valorización (reciclaje) externa a la obra. Planta de reciclaje de RCD, o a Centro de Transferencia (5)	<input type="checkbox"/>
- Valorización de residuos inertes en obras de restauración, acondicionamiento o relleno (6)	<input type="checkbox"/>
- Otra operación de gestión: <i>Especificar</i>	<input type="checkbox"/>
2.2. No es obligatoria la separación en fracciones	
2.2.1 Se destina a una actividad de valorización	
- Operación de valorización: <i>Especificar</i>	<input type="checkbox"/>
2.2.2. Se destina a una actividad de eliminación	
- Tratamiento previo: <i>Especificar</i> y eliminación mediante depósito en vertedero (6).	<input type="checkbox"/>
- Otra operación de eliminación: <i>Especificar</i>	<input type="checkbox"/>
<b>3. El RCD no es susceptible de valorizar.</b> Es inviable técnicamente hacer un tratamiento previo al residuo inerte; o el tratamiento al RCD no contribuye a los objetivos del art. 1 RD 105/2008; o se permite el depósito en vertedero por ser poblaciones aisladas	
- Eliminación mediante depósito en vertedero.	<input checked="" type="checkbox"/>
- Otra operación de eliminación: <i>Especificar</i>	<input type="checkbox"/>
<p>(1) Hay que tener en cuenta que el art. 6.1 de la Orden 2726/2009 prohíbe el depósito en vertederos de RCD susceptibles de valorizar que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.</p> <p>(2) La Orden 2726/2009 crea el "Registro de actividades de valorización in situ de RCD". Estas instalaciones se incluyen en el ámbito de aplicación de la Ley 34/2007 de calidad del aire y protección de la atmósfera, y Ley 2/2002 de evaluación ambiental.</p> <p>(3) Transporte y entrega a Planta de Reciclaje de RCD (centro de tratamiento), o Centro de Transferencia, y a Gestores que valorizan las fracciones no áridas de los RCD separados en fracciones (recuperadores de papel, metales, etc)</p> <p>(4) Transporte y entrega a Planta de Reciclaje de RCD (centro de tratamiento), o Centro de Transferencia, del RCD mezclado. El gestor de la instalación emite un documento acreditativo de que ha cumplido, en nombre del poseedor, la obligación de separación en fracciones.</p> <p>(5) Transporte y entrega a Planta de Reciclaje de RCD (centro de tratamiento), o Centro de Transferencia, del RCD separado en fracción árida y no árida. El gestor de la instalación emite un documento acreditativo de que ha cumplido, en nombre del poseedor, la obligación de separación en fracciones.</p> <p>(6) El art. 13 del RD 105/2008 contempla esta posibilidad. Se trataría de una valorización y no una eliminación si se cumplen ciertos requisitos: 1. El órgano ambiental tiene que pronunciarse antes del inicio de las operaciones; 2. Operación realizada por gestor con autorización para la valorización de residuos; 3. Que el resultado sea la sustitución de recursos naturales.</p>	

## Reutilización

La reutilización de los RCD generados en obra está condicionada al cumplimiento de los controles de calidad que se establecen para los diferentes materiales.

## Valorización (reciclaje) in situ

No se prevé la posibilidad de realizar ninguna de las operaciones de valorización en la propia obra con los residuos generados, debido al reducido volumen producido y al alto coste que este tipo de gestión generaría. Se prevé la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

## Valorización (reciclaje) externa a la obra

Los residuos serán gestionados a través de un centro de tratamiento, de forma que se permita el máximo aprovechamiento posible de los materiales reciclables que los contienen.

Las fracciones áridas de los residuos serán entregadas a una Planta de reciclaje de RCD, y el resto de fracciones a Gestores autorizados de Residuos No Peligrosos (recuperadores de metal, plásticos, etc).

Los residuos que serán transportados por empresas debidamente registradas y entregados a las instalaciones apropiadas para que sean reciclados. Las cantidades de RCD destinadas a su reciclado así como el porcentaje del total de residuos generados que se prevé valorizar figuran en las siguientes tablas.

Los transportistas y la instalación de gestión serán seleccionados por la empresa constructora de tal forma que se optimice los recorridos y por tanto los costes de transporte y en base a los listados de las empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid o inscritas en el correspondiente Registro, para la realización de actividades de transporte y gestión de los residuos ([www.madrid.org](http://www.madrid.org); listados de gestores y transportistas de residuos)

En el Plan de Gestión de RCD que debe elaborar la empresa contratista figurarán las empresas de gestión seleccionadas, considerando una distancia de transporte al centro de reciclaje o de transferencia no superior a 50 km.

Los volúmenes y pesos de RCD de nivel II de la obra según las operaciones de gestión a que se destinarán se reflejan en las siguientes tablas.

Los porcentajes del total de RCD generados que se prevé utilizar, valorizar o eliminar son:

### RCD-II Escombros

Reutilización	0,0%
Valorización in situ	0,0%
Valorización externa	100,0%
Eliminación	100,0%

### Volumen aparente. m3 (Va)

		REUTILIZACIÓN	VALORIZACIÓN	ELIMINACIÓN					
Código LER	Componente	RCD-nivel II Volumen (Va)	Reutilización en la obra	Reutilización en otra obra	Valorización in situ (1)	Valorización externa en instalación (2)	Otra valorización (3)	Eliminación vertedero (4)	Otra eliminación (5)
170101	Hormigón	470,12						470,12	
170102	Ladrillos, tejas, cerámicos								
170107; 170504; 170506; 170508	Otros fracción árida								
170407; 170401 a 06; 1704011	Metales								
170201	Madera								
170202	Vidrio								
170203	Plástico								
200101	Papel y cartón								
170302	Mezclas bituminosas	139,65						139,65	
170802	Yesos								
170604; 200301	Otros								
170904	Escombros limpios								
170107	Mezcla de RCD								
	<b>TOTAL</b>	<b>609,77</b>						<b>609,77</b>	

- (1) Instalación de Planta de machaqueo en la propia obra para la obtención de materiales granulares reciclados in situ / Utilización in situ de equipos para la rehabilitación estructural de firmes a partir del fresado de capas bituminosas de firmes existentes / Otras
- (2) Transporte y entrega a Planta de reciclaje de RCD (centro de tratamiento) o Centro de Transferencia  
Y, en su caso, a Gestores de Residuos No Peligrosos-RNP que valorizan las fracciones recuperables (metales, plásticos, etc)
- (3) Especificar:  
Otra valorización
- (4) Está prohibido el depósito en vertederos de RCD susceptibles de valorizar que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo

Especificar Tratamiento previo:

(5) Especificar: Otra eliminación

**Peso. (t)**

Código LER	Componente	RCD-nivel II Peso	REUTILIZACIÓN			VALORIZACIÓN			ELIMINACIÓN	
			Reutilización obra (1)	Reutilización en otra obra (1)	Valorización in situ (2)	Valorización externa en instalación (3)	Otra valorización (4)	Eliminación vertedero (5)	Otra eliminación (6)	
170101	Hormigón	1175,30							1175,30	
170102	Ladrillos, tejas, cerámicos									
170107; 170504; 170506; 170508	Otros fracción árida									
170407; 170401 a 06; 1704011	Metales									
170201	Madera									
170202	Vidrio									
170203	Plástico									
200101	Papel y cartón									
170302	Mezclas bituminosas	252,44							252,44	
170802	Yesos									
170604; 200301	Otros									
170904	Escombros limpios									
170107	Mezcla de RCD									
	<b>TOTAL</b>	<b>1427,74</b>							<b>1427,44</b>	

## 9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

### a) Consideraciones generales

El poseedor de RCD está obligado a separarlos por tipos de materiales, en los términos y condiciones establecidos en el artículo 5.5 del RD 105/2008. El mencionado artículo establece que éstos deben separarse en las siguientes fracciones, siempre que en la obra se superen las cantidades que se citan

- 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

En todo caso, y siguiendo lo dispuesto por el mencionado Real Decreto, cuando el contratista no disponga del espacio suficiente para realizarlo, estará obligado a entregar los residuos a un gestor que realice la separación en sus instalaciones y a obtener del gestor la correspondiente documentación acreditativa.

La empresa contratista está obligada a mantener los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Al respecto, el artículo 8 de la Orden 2726/2009 establece que el almacenamiento temporal se podrá realizar de la manera siguiente:

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a un metro cúbico.
- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con lo que determinen las respectivas ordenanzas municipales.
- Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

Por tanto, los RCDs en obra deben ser almacenados en una zona señalizada e independiente del almacenamiento de otros residuos, como pueden ser los asimilables a urbanos o, especialmente, los peligrosos. El Plan de Gestión de RCD que elabore el contratista deberá determinar el lugar, las condiciones y las características del almacenamiento y separación de los RCDs.

En general, será la empresa gestora que realice la recogida y transporte del residuo (transportista) la que suministre los contenedores o sacos industriales para su almacenamiento. Estos contenedores o sacos deben tener las características que establece la Ordenanza reguladora de la limpieza de los espacios públicos y de gestión de residuos, y deberán cumplirse las normas establecidas sobre su instalación y uso, contenidas en el artículo 43 de la citada Ordenanza.

## b) Medidas específicas para la separación de los residuos en la obra

- Por falta de espacio físico, no resulta técnicamente viable efectuar una separación en fracciones en la propia obra.  
 "Al tratarse de obras puntuales y distantes no se puede determinar y establecer un punto de gestión"
- Se establece un sistema de recogida separada y almacenamiento inicial de los RCD.

En la propia obra se establecerá un sistema de clasificación de los residuos, procediéndose a realizar una separación en fracciones, en base a la naturaleza del material y a su posterior tratamiento o gestión. En este proceso se considera necesario contemplar las siguientes medidas, que deberán ser desarrolladas en detalle en el Plan de Gestión de RCD, una vez que se vayan a iniciar las obras y queden bien definidas la disponibilidad de terrenos y la logística general e la obra:

- Estudio detallado de los puntos de generación de RCD, las rutas de acceso y los volúmenes que se prevén generar en cada punto clasificados por tipologías.
- Formación de todo el personal de obra, de manera que conozcan el sistema de gestión diseñado y su responsabilidad en la materia, en relación con las actividades que desempeña en su puesto de trabajo.
- Definición de las superficies necesarias para las áreas de acopios temporales y para la instalación de los contenedores.
- Selección de los gestores adecuados para cada tipo de residuo.

### Segregación de las tierras no contaminadas procedentes de las excavaciones

De forma general, las tierras procedentes de las excavaciones cuyo destino sea la reutilización en la propia obra, serán convenientemente acopiadas y en su caso transportadas en el interior de la obra.

Las tierras no reutilizables en la propia obra serán transportadas hasta otra obra, o hasta actividades de restauración, acondicionamiento, relleno.

### Segregación de los RCD no peligrosos

a) Segregación de los materiales reutilizables.

Se habilitarán zonas en la obra donde se realice el depósito temporal de los materiales para que puedan reutilizarse sin ninguna transformación previa en la propia obra, se transporten al destino final o hasta el almacén municipal.

b) Segregación de los RCD de naturaleza mineral (fracciones áridas) y mezclas bituminosas

De forma general, para las fracciones áridas generadas (hormigón, cerámicos, etc), y mezclas bituminosas,

- se retirarán de forma separada y se cargarán directamente tras su generación en camión para su transporte a la instalación de tratamiento.
- se habilitarán contenedores o elementos similares para cada una de las fracciones de residuos, de manera que cuando se llenen, el gestor autorizado proceda a su retirada y posterior gestión.
- otra opción:

c) Segregación de los RCD de naturaleza no mineral (fracciones no áridas)

De forma general, para las fracciones no áridas generadas (metales, madera, vidrio, plástico, papel y cartón),

- se instalarán contenedores o elementos similares para cada uno de estos residuos, de manera que cuando estén llenos el gestor autorizado de residuos no peligrosos proceda a su retirada y posterior gestión.
- otra opción:

La tabla resumen con la capacidad y número total de los elementos de contención que se necesitarán según el tipo de residuo serán los siguientes:

En el Apéndice 6 figuran los datos desagregados.



Nivel	Gestion	Componente	Tipo de depósito temporal	Datos	Total
RCD-I. Tierras y pétreos	Resto que no se destina a reutilización	Tierras y piedras no contaminadas	Camión basculante 15 t	Suma de Unidades Suma de Vr (m3)	42 ud 416,82 m3 (Vr)
		Madera	Sacos industriales de 1,5 m3	Suma de Unidades Suma de Vr (m3)	
RCD-II. Escombros	Resto que no se destina a reutilización	Mezcla de RCD	Camión basculante 15 t	Suma de Unidades Suma de Vr (m3)	96 ud 577,54 m3 (Vr)
		Papel y cartón	Sacos industriales de 1,5 m3	Suma de Unidades Suma de Vr (m3)	
		Plástico	Sacos industriales de 1,5 m3	Suma de Unidades Suma de Vr (m3)	

## 10. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

En este caso, los trabajos proyectados no requieren instalaciones para el almacenamiento, manejo, separación ni de otras operaciones de gestión de RCD por lo que no es necesario generar planos suplementarios a los que se recogen en el capítulo de Planos. Las tierras y los escombros se cargarán directamente en camiones.

Posteriormente, en el Plan de Gestión de RCD del contratista adaptará los planos a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra (art. 4.1.a.5 del RD 105/2008).

## 11. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto se incluyen las siguientes prescripciones técnicas correspondientes a la gestión de residuos de construcción y demolición en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

### 11.1. NORMAS LEGALES

Se refleja a continuación una relación no exhaustiva de la normativa referente al almacenamiento, manejo, separación y gestión de los residuos de construcción y demolición vigente:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid
- Ordenanza de limpieza de los espacios públicos y gestión de residuos de la ciudad de Madrid.

### 11.2 PRESCRIPCIONES GENERALES EMPRESARIALES A CUMPLIR EN LA OBRA

El contratista estará obligado a presentar a la propiedad de la misma, después de la adjudicación del contrato y previamente a la firma del acta de replanteo o del inicio de los trabajos, un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra (Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición), en desarrollo de lo estipulado en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El plan deberá desarrollar lo estipulado en el Estudio de Gestión de RCD que incorpore el proyecto constructivo. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El contratista tendrá así mismo la responsabilidad de la organización de los trabajos a nivel de:

- Señalización de contenedores indicando la naturaleza de los residuos a depositar.
- El estado de limpieza del conjunto de la zona de obras, particularmente en las inmediaciones de las áreas de depósito de residuos.
- Transmisión de información a sus trabajadores y subcontratas en lo relativo a la gestión de residuos de construcción y demolición.
- El seguimiento de la gestión de residuos (trazabilidad por medio de tablas).
- El contratista está obligado, mientras los residuos se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El contratista, cuando no proceda a gestionar los RCD por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado u otras formas de valorización, o a eliminación.

### **Responsabilidad del Jefe de obra**

El jefe de obra será la persona responsable a nivel de la empresa contratista del cumplimiento de los objetivos normativos en lo relativo los residuos de construcción y demolición que se generen con motivo de la ejecución de los trabajos. Así pues será el responsable del cumplimiento de todas las obligaciones asociadas al poseedor de residuos de construcción y demolición, según definición del Real Decreto 105/2008. Además se encargará de los siguientes aspectos:

1. Debe establecer una planificación de las medidas de gestión de residuos, accesible en las instalaciones de obra. El Plan de Gestión de RCD estará disponible en las casetas de obra y deberá colocarse en los tableros de anuncios los planos con las zonas de almacenamiento temporal de los RCD; los métodos, equipos materiales y humanos de separación en obra; los circuitos de movimiento de residuos en obra y las rutas de evacuación de residuos en el caso de puesta a disposición de un gestor.
2. El jefe de obra propondrá una metodología para el seguimiento de la ejecución de las operaciones de generación, tratamiento y gestión de RCD por medio de tablas.
3. Debe asegurar en la fase de trabajos el control de las disposiciones previstas en proyecto y por la dirección de obra, especialmente en lo relativo a la gestión de los equipos puestos en obra para la clasificación de RCD, así como en relación a la calidad de los materiales reutilizables.
4. Difundirá entre sus trabajadores y subcontratas, programas de sensibilización en lo relativo a la gestión de RCD y sus implicaciones al respecto.

### **Prescripciones generales con relación a la gestión documental**

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, espacio natural en restauración, etc...) son centros con la autorización correspondiente. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. Para ello se deberá justificar documentalmente y disponer de dicha documentación en obra.

La empresa contratista llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos. El periodo de tiempo debe establecerse en el Plan de Gestión de RCD de la empresa contratista, con una periodicidad al menos semanal.

La empresa contratista presentará al Ayuntamiento, con la periodicidad que determine el Director de obras, los certificados de entrega y demás documentación acreditativa de la gestión de los RCD.

La gestión, tanto documental como operativa, de los residuos peligrosos que se generen en la obra se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

### **Prescripciones generales con relación al personal de obra**

El personal de la obra dispondrá de recursos, medios técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD, y serán informados debidamente para actuar en consecuencia.

### **Contenido mínimo del Plan de Gestión de RCD a elaborar por parte de la empresa contratista**

De cara a agilizar y mejorar el proceso de elaboración del Plan de Gestión de RCD de la empresa contratista, a continuación se establecen una serie de requisitos y exigencias de contenidos mínimos. Dichos requisitos, que deberán ser adaptados a la naturaleza y particularidades de la obra, incluirán los siguientes aspectos de carácter mínimo:

- Descripción de la gestión de residuos de construcción y demolición, indicando lo siguiente:
  - Revisión y actualización de los tipos de residuos y cantidad estimada en el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición incluido en el proyecto.
  - Identificación de los residuos según Orden MAM/304/2002 y distinción entre RCD de nivel I y nivel II.
  - En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, existencia de un inventario de residuos peligrosos que se generarán.
  - Medidas de segregación de los residuos de construcción y demolición, determinando los tipos de residuos que se segregarán, cómo se va a realizar la separación y emplazamiento y características de su almacenamiento.
  - En su caso, justificación de los motivos que impiden la segregación de los residuos en obra.

- Circuitos de movimiento de RCD en la obra y rutas de evacuación de los residuos en el caso de su puesta a disposición de un gestor.
- Operaciones de gestión de los residuos: reutilización en obra u otros emplazamientos, valorización en obra, valorización externa a la obra, eliminación.
- Gestores previstos (empresas autorizadas para realizar actividades de valorización o eliminación; empresas autorizadas para realizar otras operaciones como almacenamiento, clasificación o transferencia), incluyendo las autorizaciones para dicha gestión, al menos el número de autorización.
- Transportistas previstos, incluyendo la inscripción en el registro de transportistas de residuos no peligrosos, al menos el número de inscripción.
- Determinación del periodo al que se refiere el documento fehaciente en el que conste la entrega de los RCD.
- Medidas de control de la correcta segregación y almacenamiento temporal de los residuos.
- Medidas de control documental.
- Planos de las instalaciones para la gestión de residuos de construcción previstas dentro de la obra, adaptadas a las características particulares de la misma y sus sistemas de ejecución.
- Descripción de la gestión que se realizará de los residuos asimilables a urbanos (mediante gestor autorizado o mediante los servicios municipales de recogida de basuras), indicando los medios previstos para su recogida en los tajos.
- Descripción de la gestión de residuos peligrosos, indicando lo siguiente:
  - Si la empresa está autorizada como productora de residuos peligrosos.
  - Clasificación de los residuos peligrosos y cómo se va a realizar la segregación.
  - Descripción y localización del punto donde serán almacenados los residuos peligrosos, que debe ser independiente del resto de residuos y convenientemente aislado y diferenciado del almacenamiento de productos peligrosos.
  - Gestor o gestores autorizados que se van a contratar.
  - Medidas de control de la correcta segregación y almacenamiento de los residuos peligroso.
  - Medidas de control de la documentación y registros que se generan en la retirada de los residuos peligrosos.
- Presupuesto asociado a la gestión de los residuos.

Cualquier modificación que se pretenda introducir al Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, aprobado, en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos o de las incidencias y modificaciones que pudieran surgir durante su ejecución, requerirá de la aprobación de la Dirección de las obras y la aceptación por la propiedad, para su efectiva aplicación.

### 11.3 PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ALMACENAMIENTO DE RCD

El almacenamiento de RCD se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que a criterio de la Dirección de las obras se determinen otras condiciones específicas:

- a) Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a un metro cúbico.
- b) En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con lo que determine la ordenanza municipal.
- c) Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

Los contenedores para el almacenamiento temporal de los residuos de construcción y demolición en el lugar de producción, así como para su transporte, deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y deberán contar con una banda de material reflectante, de al menos 15 centímetros, a lo largo de todo su perímetro o, como mínimo, en todas sus esquinas más expuestas.

En estos contenedores y en los sacos industriales y demás elementos de contención o recipientes utilizados para el almacenamiento temporal deberá figurar, de forma visible y legible, la siguiente información:

- Identificación del titular del contenedor o envase (nombre o razón social, NIF o CIF y teléfono).
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos de la Comunidad de Madrid o en el de gestores de residuos que corresponda.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, esta información podrá colocarse mediante sistemas añadidos como adhesivos, placas o mecanismos similares.

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. A estos efectos, los contenedores o envases permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo.

La empresa contratista no permitirá que los contenedores salgan de la obra sin estar perfectamente cubiertos, para evitar originar accidentes, contaminaciones o pérdidas durante el transporte.

La empresa contratista de la obra establecerá en la zona de obra una o varias zonas apropiadas para almacenar los residuos generados hasta su retirada, que deberá efectuarse tan rápidamente como sea posible.

Las zonas de almacenamiento temporal de residuos reunirán las siguientes condiciones:

- Serán accesibles al personal de la obra, y estarán convenientemente indicadas.
- Serán accesibles para las máquinas y los vehículos que retirarán los contenedores.
- No interferirán el desarrollo normal de la obra, ni el acceso y tránsito de maquinaria por el recinto de la misma.

## Residuos Peligrosos producidos

El contratista debe cumplir con las obligaciones relativas a su autorización como productor, al manejo y gestión señaladas en la normativa de aplicación. Los gastos originados como consecuencia de la producción, almacenamiento y gestión de los residuos peligrosos generados como consecuencia de la propia actividad constructiva (aceites usados y filtros, absorbentes y elementos contaminados, pilas y baterías, envases contaminados, aerosoles vacíos, disolventes, tierras contaminadas por derrames de sustancias peligrosas, tubos fluorescentes, etc) son a cuenta del contratista, y se consideran incluidos en los precios del contrato salvo que se reflejen específicamente en el presupuesto. La estimación de la producción de los residuos que el contratista suministrará al gestor autorizado de residuos peligrosos figurará en el plan de gestión de residuos que elabore.

Particularmente en las obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, los RCD pueden contener sustancias peligrosas que deben mezclarse entre ellos o con otros residuos no peligrosos. El contratista revisará y actualizará el inventario de residuos peligrosos incluido en el Estudio de Gestión de RCD, en caso de existir.

En la fase de ejecución de las obras, el contratista será el titular del centro productor de RP debiendo cumplir con las obligaciones relativas a su autorización como productor de RP.

La empresa contratista de las obras deberá:

- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos y el destino de los mismos.
- Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación, a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos.
- Informar inmediatamente a la autoridad competente en caso de desaparición, pérdida, o escape de residuos peligrosos.
- En caso de vertido accidental de este tipo de residuos, será obligación de la empresa contratista proceder a la retirada inmediata de los materiales vertidos y tierras contaminadas, a su almacenamiento y eliminación controlada de acuerdo con la naturaleza del vertido a través de gestor autorizado. Una vez retirada la fuente de contaminación, se establecerá un procedimiento para comprobar que la contaminación residual no resulta peligrosa para los usos que tiene el suelo en las proximidades de la zona afectada, diseñando las medidas correctoras que sean necesarias para reducir los niveles de contaminación a niveles admisibles.

La gestión de los residuos peligrosos se realizará por parte de un gestor autorizado. La entrega de residuos se realizará a un transportista autorizado, normalmente aportado por el gestor, que ha de poseer:

- Un certificado de formación profesional del conductor expedido por la Jefatura Provincial de Tráfico, que le habilita para transportar este tipo de mercancías.
- La autorización especial del vehículo para el transporte de estas mercancías, expedida por el Ministerio de Industria u órgano competente de la Comunidad Autónoma.

En lo referente a los residuos peligrosos generados en la obra, el contratista deberá:

- Disponer de una zona específica de almacenamiento para los residuos peligrosos identificada, con el suelo impermeabilizado y protegida contra las inclemencias del tiempo (lluvia, calor, etc.), tabicada y techada.
- Evitar la contaminación derivada de derrames accidentales especialmente en el caso de residuos líquidos. Instalación de algún sistema de recogida como cubetos de recogida con capacidad suficiente o bordillos de altura suficiente y suelo en pendiente que conduzca a una arqueta estanca.
- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos de la forma que establece el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante el Real Decreto 833/1988.

La duración del almacenamiento de los residuos peligrosos en el lugar de producción será inferior a 6 meses, según se establece en el artículo 18 de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados.

#### **11.4 PRESCRIPCIONES RELATIVAS A LA SEPARACIÓN DE RCD**

Se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

En el caso de ser obligatoria la separación en fracciones de los RCD, la empresa contratista debe disponer del espacio suficiente en la obra para poder realizarla y, en su caso, del número adecuado de contenedores metálicos u otros elementos de contención, para realizar la separación al menos de las siguiente fracciones:

- Hormigón
- Ladrillos, tejas, cerámicos
- Metal
- Madera
- Vidrio
- Plástico
- Papel y cartón

El personal de obra estará obligado a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los elementos de contención que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositen, o señalar con carteles las zonas de acopios con residuos separados en fracciones. Las etiquetas y carteles deben informar sobre que materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente o zona. La información debe ser clara y comprensible.
- Utilizar siempre el contenedor o zona de acopios apropiados para cada residuo.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y puedan resultar contaminados.



La separación en fracciones de los RCD se llevará a cabo preferentemente por el contratista dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el contratista podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, la contrata deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, con las obligaciones de separación.

La empresa contratista debe preservar los materiales que hayan de ser reutilizados evitando que sufran golpes o acciones que los deterioren y evitando su mezcla con otros residuos.

### **11.5. PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL MANEJO DE RCD EN LA OBRA**

En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.

En relación con los materiales en la obra, se observarán las siguientes acciones y medidas:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, de manera que se eviten problemas de devoluciones, pérdidas por roturas de envases o derrames, materiales fuera de especificación, etc.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad al objeto de ser consultadas las incompatibilidades.
- En todo caso, se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.

Las zonas de transporte se mantendrán limpias, iluminadas y sin obstáculos.

En el caso de que durante el proceso de extracción de las tierras y materiales pétreos se añadieran otras sustancias o aditivos o se pusiera de manifiesto cualquier indicio de contaminación, para su consideración como RCD de nivel I, correrá a cuenta de la empresa contratista la caracterización que deberá ser realizada por una entidad acreditada por la Entidad Nacional de Acreditación en materia de residuos, para garantizar que no reúne características de peligrosidad y que cumple los criterios de admisión en vertederos de inertes, en cumplimiento de la normativa vigente. Las actuaciones se ajustarán a lo que sobre el particular ordene el Director de Obra.

### **11.6 OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RCD DENTRO DE UNA OBRA**

Los productos de un residuo susceptibles de ser reciclado o de valorización deberán destinarse a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.

Se inscribirán en el Registro de actividades de valorización in situ de RCD de la Comunidad de Madrid aquellos empresarios contratistas que realicen operaciones de valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido ajustándose a lo establecido en el proyecto de dicha obra, a lo que determina al respecto la normativa vigente y a las instrucciones que reciba del Director de las obras.

## 12. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA.

En base a la estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra se ha evaluado el coste previsto en la gestión de estos residuos (recogida, transporte, valorización y, en su caso, eliminación).

Para la valoración del coste correspondiente a la gestión de los RCD se ha tenido en cuenta el vigente cuadro de precios de los proyectos de urbanización y edificación del Ayuntamiento de Madrid.

A continuación se indican los costes de la gestión de los RCD que se han incluido en el Presupuesto del Proyecto en capítulo independiente.

### CAPÍTULO C06 GESTIÓN DE RESIDUOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>mU02H040</b>	<b>m3 TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO</b> Transporte a gestor autorizado fuera de la obra de los productos resultantes de excavaciones o demoliciones, medido sobre perfil. (Sin incluir gastos de descarga en gestor autorizado)		<b>994,16</b>	5,27	4.456,42
<b>mG02B230</b>	<b>m3 CANON RCD MEZCLADO</b> Descarga en planta de reciclaje de RCD no separado en fracciones (RCD inertes mezclados con recuperables (madera, plástico,...) y otros, incluyendo el canon y el extendido.		<b>994,16</b>	12,36	10.451,86
<b>mG02B090</b>	<b>ud/mes COSTE CONTENEDOR RCD 8 M<sup>3</sup></b>  Coste del alquiler de contenedor para RCD de 8 m3 de capacidad.		<b>16</b>	72,83	1.747,92

**TOTAL CAPÍTULO 6 GESTIÓN DE RESIDUOS ..... 18.692,32**

## 13. CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto anteriormente, queda suficientemente desarrollado el cumplimiento del vigente marco normativo en materia de producción y gestión de los residuos de construcción y demolición que indica la obligatoriedad por parte del productor de elaborar un estudio de gestión, fomentando la prevención, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, y contribuyendo a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

## **APÉNDICES**

Listado de apéndices:

APÉNDICE 1.- listado de Residuos Peligrosos y con regulación específica más habituales en las actividades de construcción

APÉNDICE 2. Partidas del presupuesto utilizadas para estimar la cantidad de RCD-nivel I. Tierras y piedras no contaminadas

APÉNDICE 3. Justificación de la estimación de los RCD-nivel II en la fase previa a la construcción. Residuos de levantados, demoliciones y desmontajes

APÉNDICE 4. Justificación de la estimación de los RCD-nivel II en la fase constructiva

APÉNDICE 5. Partidas del presupuesto en relación con la reutilización en la propia obra de tierras y materiales pétreos

APÉNDICE 6. Capacidad y número de elementos de contención que se necesitarán para la segregación de los RCD

APÉNDICE 7: Especificaciones generales de cálculo

APÉNDICE 8: Información mínima que contendrá el Plan de Gestión de RCD a elaborar por parte del Contratista

## APÉNDICE 1.- Listado de Residuos Peligrosos y con regulación específica más habituales en las actividades de construcción

(Fuente: "Guía interpretativa de la Norma UNE-EN ISO 14001:2004 para empresas constructoras")

- Aceites usados y grasas
- Filtros de aceite y de gasóleo usados
- Residuos con contenido en policlorobifenilos (PCB)
- Residuos de gasóleo, pinturas, barnices y líquidos de freno
- Absorbentes contaminados con aceite, gasóleo o disolvente
- Baterías de automoción usadas (con plomo y ácido sulfúrico)
- Productos caducados que contienen sustancias peligrosas (anticongelantes, aceites, disolventes, pinturas, etc)
- Aditivos y productos para el hormigón identificados como peligrosos (anticongelantes, desencofrantes y líquidos de curado)
- Taladrinas de corte
- Residuos que contienen amianto
- Tierras contaminadas por derrames de sustancias peligrosas (gasóleo, aceite, disolventes, pinturas, etc)
- Tierras de excavación procedentes de suelos catalogados como contaminados
- Absorbentes y otros elementos contaminados por sustancias peligrosas (trapos de limpieza, guantes, cartón, papel y madera contaminados con gasóleo, aceite, disolventes, pinturas, etc)
- Restos de electrodos de soldadura identificados como residuo peligroso
- Pilas y acumuladores usados (con contenido en Pb/Ni/Cd/Hg)
- Envases vacíos en los que se depositaron en su día sustancias peligrosas (gasóleo, aceite, disolventes, pinturas, pegamentos, decapantes, desencofrantes, etc)
- Aerosoles vacíos que han contenido sustancias peligrosas (pinturas, lubricantes, etc)
- Disoluciones ácidas agotadas, y sus mezclas, utilizadas en operaciones de limpieza y decapado de piezas y depósitos
- Disolventes agotados, identificados como peligrosos, empleados en acciones de limpieza de piezas, maquinaria, etc
- Material abrasivo contaminado con pintura resultante de operaciones de reparación y tratamiento de superficies previos a su pintado
- Residuos de tubos fluorescentes y lámparas de mercurio
- Restos de productos químicos de laboratorio fuera de uso (tricloroetileno y formaldehído)
- Envases que han contenido sustancias peligrosas utilizadas en tratamientos fitosanitarios
- Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
- Neumáticos fuera de uso
- Vehículos fuera de uso
- Residuos radiactivos derivados del empleo de densímetros nucleares, detectores iónicos, pararrayos, equipos de escaneado de paquetería, etc
- Residuos biosanitarios
- Medicamentos caducados
- Gases catalogados como peligrosos contenidos en componentes de equipos de refrigeración
- Lodos procedentes de limpiezas de depósitos

## APÉNDICE 2. Partidas del presupuesto utilizadas para estimar la cantidad de RCD-nivel I. Tierras y piedras no contaminadas.

### ***A. Estimación de los RCD-I (tierras y pétreos no contaminados) según las mediciones de las partidas del proyecto (volumen real, sobre perfil)***

 A.: 

<b>Fe</b>	<b>Dvr</b>	<b>Componente</b>	<b>Vr (m3)</b>	<b>Va (m3)</b>	<b>P (t)</b>
1,30	1,50	RCD-I. Tierras y pétreos	416,82	541,86	625,23
			<b>416,82</b>	541,86	625,23

Va: volumen aparente en m<sup>3</sup>; Vr: volumen real en m<sup>3</sup>; P: peso en t;  
 Dvr: Densidad respecto del Volumen real en t/m<sup>3</sup>; Fe: Factor de esponjamiento

A continuación se recogen las partidas del presupuesto del proyecto donde se generan RCD de nivel I, las cantidades producidas expresadas en toneladas y metros cúbicos, y su codificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos.



ACONDICIONAMIENTO ACCESIBLE DE PARADAS DE AUTOBÚS  
 CON RETIRADA DE ANDENES PREFABRICADOS Y AVANCE DE ACERA  
 LOTE 2 ZONA CENTRO  
 ANEJO Nº 8 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

CAPITULO	PARTIDA	Ud	Resumen	a	b	c	Vr (m3)	Código LER RNP
mU02BD	mU02BD010	m3	EXCAVACIÓN APERTURA DE CAJA	416,82	1,00	1,00	416,82	170504 Tierras y piedras

### APÉNDICE 3. Justificación de la estimación de los RCD-nivel II en la fase previa a la construcción. Residuos de levantados, demoliciones y desmontajes.

La estimación de las cantidades producidas de RCD-nivel II en la fase inicial provienen de la aplicación de uno o varios de los siguientes métodos:

B.1.- Estimación de los RCD-II (escombros) según las mediciones de las partidas del proyecto.

B.2.- RCD-II (escombros) en fase inicial. Estimación del valor de producción según la superficie demolida: Estimación m<sup>3</sup> de residuo de derribo / m<sup>2</sup> construido en la Fase previa a la construcción

B.3.- RCD-II (escombros) en fase inicial. Otro método alternativo de estimación.

#### ***B.1.- Estimación de los RCD-II (escombros) según las mediciones de las partidas del proyecto.***

Las cantidades de estos residuos se establecerán en base a las mediciones reales definidas en el proyecto de ejecución.

El resumen de la estimación de las cantidades, agrupadas por los tipos de residuos figura en la siguiente tabla:

B.1.:  X

Fe	Dvr	Componente	Vr (m3)	Va (m3)	P (t)
1,30	2,50	Hormigón	470,12	611,56	1175,30
	1,50	Ladrillos, tejas, cerámicos			
	1,50	Otros fracción árida			
	1,50	Metales			
	0,60	Madera			
	1,50	Vidrio			
	0,90	Plástico			
	0,90	Papel y cartón			
	1,30	Mezclas bituminosas	107,42	139,65	252,44
	1,20	Yesos			
	0,90	Otros			
			<b>577,54</b>	<b>751,21</b>	<b>1427,74</b>

Va: volumen aparente en m<sup>3</sup>; Vr: volumen real en m<sup>3</sup>; P: peso en t;

Dvr: Densidad respecto del Volumen real en t/m<sup>3</sup>; Fe: Factor de esponjamiento

A continuación se recogen las partidas del presupuesto del proyecto donde se generan RCD de nivel II en la fase previa a la construcción, las cantidades producidas expresadas en toneladas y metros cúbicos, y su codificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos.

CAPITULO	PARTIDA	Ud	Resumen	a	b	c	Vr (m3)	Código LER RNP
C01	mU01A010	m	LEVANTADO DE BORDILLO	559	0,17	0,28	34,59	170101 Hormigón
C01	mU01BF030	m3	DEM.M.M.FIRME BASE HORMIGÓN	225,82	1,00		225,82	170101 Hormigón
C01	mU01BP010	m2	DEMOL.M.M.PAV.ASFÁLT E<12 cm	688,60	0,12		107,42	170302 Mezclas bituminosas
C01	mU01BP030	m2	DEMOL.COMPRES. SOLADO ACERA	2180,88	0,05		141,76	170101 Hormigón



**B.2. RCD-II (escombros) en fase inicial. Estimación del valor de producción según la superficie demolida**

RCD nivel II. Estimación m3 de residuo de derribo / m2 construido en la Fase previa a la construcción

				B.2.:	Sin datos
--	--	--	--	-------	-----------

**B.3. RCD-II (escombros) en fase inicial.**

Otro: especificar método alternativo de estimación

				B.3.:	Sin datos
--	--	--	--	-------	-----------

#### **APÉNDICE 4. Justificación de la estimación de los RCD-nivel II en la fase constructiva.**

La estimación de las cantidades producidas de RCD-nivel II en la fase constructiva de la aplicación de uno o varios de los siguientes métodos:

C.1.- RCD-II (escombros) en fase constructiva. Estimación del valor de producción según la superficie construida.

C.2.- RCD-II (escombros) en fase constructiva. Estimación como parte relativa del volumen total de materiales utilizados.

C.3.- RCD-II (escombros) en fase constructiva

***C.1.- RCD-II (escombros) en fase constructiva. Estimación del valor de producción según la superficie construida.***

#### **Obras de urbanización.**

Para obras de urbanización de calles y espacios públicos, la estimación de la cantidad de residuos generados en la fase de construcción se realiza en base a datos obtenidos de diferentes estudios estadísticos consultados.

RCD nivel II. Estimación m3 de residuo de construcción / m2 construido en la Fase Constructiva

Tipo.	Obra de Urbanización	C.1.:	TOTAL SUMA		
			%	Va	Peso (t)
<b>Ratio:</b>	Personalizado 1 0,0020 m3/m2	<input type="text" value="X"/>			
<b>Sup.</b>	4.000,00 m2				
<b>Va:</b>	8,00 m3				Fe 1,3
<b>Componente</b>					Dvr
Hormigón	36,00	2,88	2,88	5,54	2,50
Ladrillos, tejas, cerámicos	47,00	3,76	3,76	4,34	1,50
Otros fracción árida					1,50
Metales	4,00	0,32	0,32	0,15	1,50
Madera	7,00	0,56	0,56	0,39	0,90
Vidrio	3,00	0,24	0,24	0,17	0,90
Plástico					2,35
Papel y cartón	3,00	0,24	0,24	0,17	1,20
Mezclas bituminosas					0,90
Yesos					
Otros	100,00	8,00	8,00	10,74	

Va: volumen aparente en m3; Vr: volumen real en m3; P: peso en t;

Dvr: Densidad respecto del Volumen real en t/m3; Fe: Factor de esponjamiento



**C.3.- RCD-II (escombros) en fase constructiva.**

Otro: especificar método alternativo de estimación

| | | | | C.3.: Sin datos

## **APÉNDICE 5. Partidas del presupuesto en relación con la reutilización en la propia obra de tierras y materiales pétreos.**

Las partidas del presupuesto en relación con la reutilización en la propia obra de tierras y materiales pétreos figuran en la siguiente tabla:



ACONDICIONAMIENTO ACCESIBLE DE PARADAS DE AUTOBÚS  
CON RETIRADA DE ANDENES PREFABRICADOS Y AVANCE DE ACERA  
LOTE 2 ZONA CENTRO  
ANEJO Nº 8 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

CAPITULO	PARTIDA	Ud	Resumen	a	b	c	m3 (Vr)
----------	---------	----	---------	---	---	---	---------

## APÉNDICE 6. Capacidad y número de elementos de contención que se necesitarán para la segregación de los RCD.

Nivel	Gestion	Componente	Vr (m3)	Va (m3)	Peso (t)	Tipo de depósito	Unidades
RCD-I. Tierras y pétreos	Resto que no se destina a reutilización	Tierras y pétreos	416,82	541,87	625,23	Camión basculante 1.5 t	42
RCD-II. Escombros	Resto que no se destina a reutilización	Mezcla de RCD	577,54	866,31	1443,85	Camión basculante 1.5 t	96



## APÉNDICE 7: Especificaciones generales de cálculo

### Densidades referidas al volumen real y Factores de esponjamiento de RCD-nivel I y nivel II.

#### 1.- RCD nivel I. Tierras y pétreos

Origen de los datos:		
Predeterminado		
<b>Código LER</b>		
170504; 170506; 170508	RCD-I. Tierras y pétreos	
	<b>Fe: Factor de esponjamiento</b>	<b>1,30</b>
	<b>Dvr: Densidad -- t/m3 (vr)</b>	<b>1,50</b>

#### 2. RCD nivel II.

Origen de los datos:		
Personalizado1		
	<b>Fe: Factor de esponjamiento</b>	<b>1,30</b>
<b>Código LER</b>		
	<b>Dvr: Densidad -- t/m3 (vr)</b>	
170101	Hormigón	<b>2,50</b>
170102 170103	Ladrillos, tejas, cerámicos	<b>1,50</b>
170107; 170504; 170506; 170508	Otros fracción árida	<b>1,50</b>
170407; 170401 a 06; 1704011	Metales	<b>1,50</b>
170201	Madera	<b>0,60</b>
170202	Vidrio	<b>1,50</b>
170203	Plástico	<b>0,90</b>
200101	Papel y cartón	<b>0,90</b>
170302	Mezclas bituminosas	<b>2,35</b>
170802	Yesos	<b>1,20</b>
170604; 200301	Otros	<b>0,90</b>

**Tipos de depósito temporal de residuos en la obra y capacidad unitaria del continente.**

<b>Medio de carga</b>	<b>Capacidad</b>	<b>Unidades</b>
Acopio únicamente	0	--
Sacos industriales de 1,5 m3	1,5	m3
Contenedor metálico 04 m3	4	m3
Contenedor metálico 08 m3	8	m3
Contenedor metálico 16 m3	16	m3
Contenedor metálico 22 m3	22	m3
Contenedor metálico 33 m3	33	m3
Camión basculante 15 t	15	t

## APÉNDICE 8: Información mínima que contendrá el Plan de Gestión de RCD a elaborar por parte del Contratista

<b>Desarrollo del Estudio de Gestión de RCD del proyecto</b>	
<b>1</b>	<b>El Plan desarrollará el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición del proyecto constructivo o de un modificado ya aprobado del proyecto</b>
<b>Estimación de volúmenes y pesos</b>	
<b>2</b>	<b>Los volúmenes y pesos de RCD generados, para cada tipo de RCD, se corresponderán con los del proyecto constructivo o con los de un modificado ya aprobado del proyecto</b>
<b>3</b>	<b>En caso contrario, las cantidades (en t y m<sup>3</sup>) se señalarán en el Plan justificándolas adecuadamente.</b>
<b>Separación en fracciones</b>	
<b>4</b>	<b>De los cálculos se deducirá en el Plan la necesidad o no de segregar los residuos en obra</b>
<b>5</b>	<b>En caso de no realizarse la segregación en obra, en el Plan se justificará que por motivos de espacio, la segregación se va a realizar fuera de las instalaciones de obra</b>
<b>Identificación de residuos</b>	
<b>6</b>	<b>En el Plan se identificarán los residuos según OMAM/304/2002</b>
<b>7</b>	<b>En el Plan se distinguirá entre Residuos de nivel I, y nivel II, según lo señalado en el artículo 2 de la orden 2726/2009</b>
7.1	Dispondrá de acreditación fehaciente para no considerar los Residuos de tipo I como Residuos (Cumplimiento, en su caso, del artículo 3.3 orden 2726/2009)
<b>8</b>	<b>En el Plan se adjunta inventario de residuos peligrosos (demolición, rehabilitación o reforma)</b>
<b>Operaciones de gestión</b>	
<b>8</b>	<b>En el Plan se contemplarán y/o señalarán las previsiones de reutilización en obra u otros emplazamientos</b>
<b>9</b>	<b>En el Plan se contemplarán y/o señalarán posibles operaciones de valorización:</b>
9.1	Valorización en obra. Adecuación a lo especificado en el artículo 7 de la orden 2726/2009 (propuesta de medios, documentación a entregar, etc).
9.2	Valorización externa a la obra.
<b>10</b>	<b>En el Plan se justificará, si es el caso, la opción de eliminación (artículo 11, RD 105/2008)</b>
<b>Información sobre los Gestores de RCD en el Plan</b>	
<b>11</b>	<b>En el Plan se señalará el destino de los RCD:</b>
11.1	Empresa autorizada por CCAA correspondiente para realizar actividades de valorización o eliminación.
11.2	Empresa autorizada por CCAA correspondiente para realizar actividades distintas a valorización o eliminación (de almacenamiento, clasificación, transferencia, u otras operaciones intermedias), si es el caso.
11.3	Se incluirán las autorizaciones para dicha gestión en la Comunidad Autónoma correspondiente
<b>12</b>	<b>Transporte de RCD's:</b>
12.1	Se recogerán en el Plan los nombres de las empresas autorizadas
12.2	Se incluirán las autorizaciones para dicha gestión en la Comunidad Autónoma correspondiente
<b>13</b>	<b>Almacenamiento y retirada de RCD.</b>
13.1	Se incluirán en el documento las periodicidades de las retiradas
13.2	Se señalará la manera en que se va a realizar el almacenamiento y coincidirá con lo estipulado en el artículo 8 de la orden 2726/2009 (información en contenedores, colores de los mismos, señales reflectantes, etc...)
<b>Otros</b>	
<b>14</b>	<b>Medidas de control:</b>
14.1	Incluirá medidas de control de la correcta segregación de residuos
14.2	Incluirá medidas de Control Documental
<b>15</b>	<b>El Plan de Gestión de Residuos contendrá Planos de las Instalaciones de Gestión</b>
<b>16</b>	<b>El Plan de Gestión de Residuos contendrá el presupuesto asociado a la gestión de RCD</b>

## **ANEJO Nº 9 ACCESIBILIDAD**

## **ANEJO Nº 9 ACCESIBILIDAD**

### **ÍNDICE**

---

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>- 2 -</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>- 2 -</b>
<b>3. ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN.....</b>	<b>- 3 -</b>
<b>4. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....</b>	<b>- 3 -</b>
<b>5. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMATIVA.....</b>	<b>- 3 -</b>

## **1. INTRODUCCIÓN**

El presente documento constituye el Anejo de Accesibilidad del Proyecto ACONDICIONAMIENTO ACCESIBLE DE PARADAS DE AUTOBÚS CON RETIRADA DE ANDENES PREFABRICADOS Y AVANCE DE ACERA LOTE 2, ZONA CENTRO.

Para impedir que el estacionamiento indebido dificulte el acceso de los usuarios al autobús se disponen, en aproximadamente 300 paradas del término municipal de Madrid, andenes prefabricados como solución rápida con cierto carácter de provisionalidad hasta que se ejecuten las obras correspondientes de ampliación de acera. Este procedimiento es de utilidad para garantizar la accesibilidad a las nuevas paradas que haya que implantar de forma rápida o con carácter provisional por el establecimiento de nuevas líneas o modificaciones de las actuales, materializando la ubicación de la parada de manera provisional hasta verificar su aceptación por los usuarios y su consolidación.

Entre las competencias que tiene la Dirección General de Control Ambiental, Transportes y Aparcamientos está la de realizar las obras e instalaciones necesarias para garantizar la funcionalidad de las paradas del municipio y sus condiciones de accesibilidad.

## **2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El objeto del proyecto consiste en la sustitución de los andenes prefabricados instalados actualmente en paradas de autobús por obras de avance de acera que acondicionen de forma definitiva estas paradas de autobús, cumpliendo la normativa vigente en materia de accesibilidad.

Con la ampliación de la acera se pretende que la nueva alineación longitudinal del bordillo coincida con la línea que delimita la banda de estacionamiento y el carril de circulación contiguo. Con ello se consigue que los autobuses, circulando por el carril más próximo a la acera, sin realizar maniobra de acercamiento, queden situados en las proximidades de la parada, facilitando la accesibilidad del usuario tanto en la subida como en el descenso del vehículo. Eliminando así la barrera arquitectónica, que en algunos casos suponen los andenes prefabricados por la diferencia de cota (escalón) existente entre el bordillo de acera y el andén. Además, nos permite ajustar las distintas zonas de paso para acceder a la parada o para bajar del autobús y retomar el recorrido peatonal de la acera, tanto para el usuario en general como para las personas con movilidad reducida en particular, así como la ejecución de todo el pavimento tacto-visual necesarios para las personas con discapacidad visual, todo ello con arreglo a la normativa de accesibilidad vigente.

### **3. ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN**

El ámbito de actuación está situado en varios distritos de la ciudad de Madrid: Arganzuela, Chamartín, Chamberí y Tetuán. Zonas pertenecientes al casco urbano consolidado.

En los planos del proyecto se encuentran los planos de situación de las diferentes paradas objeto de actuación.

Al tratarse de obras puntuales repartidas en diferentes distritos de Madrid no supondrán una alteración significativa al tránsito de personas y vehículos en la zona afectada.

### **4. NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Existen varias normativas de accesibilidad de aplicación, en este caso, al tratarse de obras para la mejora de la accesibilidad en las paradas de autobús de Transporte Público Colectivo, es de aplicación el R.D. 1544/2007, de 23 de noviembre por el que se regulan LAS CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS MODOS DE TRANSPORTE PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD y desde el punto de vista de la accesibilidad en la vía pública de forma general, al tratarse de zonas urbanas consolidadas, en la actualidad es de aplicación el DECRETO 13/2007, del 15 de marzo por el que se aprueba EL REGLAMENTO TÉCNICO DE DESARROLLO EN MATERIA DE PROMOCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS DE LA LEY 8/1993 DE LA COMUNIDAD DE MADRID. No obstante, no significa que donde sea posible, se pueda llegar a anchuras libres de paso mayores de las especificadas en el Decreto 13/2007.

En casos puntuales, relacionados con el itinerario peatonal por detrás de la marquesina, también podemos apoyarnos en 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.

### **5. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMATIVA.**

Las condiciones de acceso a la marquesina establecidas en el R.D. 1544/2007, deben interpretarse como mínimos, por lo que éstas se complementarán con las condiciones determinadas en el Decreto 13/2007. De igual forma, aquello que no venga regulado en el R.D. 1544/2007 o que su definición no sea lo suficientemente explícita, también se complementará con el Decreto 13/2007 o con la Orden VIV/561/2010 y, en todo caso, siempre a favor del discapacitado, sin menos cabo de la accesibilidad y funcionalidad del resto de acera por detrás de la marquesina. El discapacitado que vamos a tener como referencia para nuestros criterios de anchuras libres de paso a las marquesinas, es el que se desplaza en silla de ruedas.

Los accesos a la marquesina, tanto lateral como central, según el R.D. 1544/2007 debe de tener un ancho libre de paso mínimo de 0,90 m, se entiende que es en el punto más desfavorable. En este proyecto la anchura libre de paso que estamos considerando es 1,20 m, que coincide con la de un itinerario peatonal adaptado, según el DECRETO 13/2007. En cualquiera de los casos, se deberá garantizar una anchura libre de paso, sin obstáculos, de 1,20 m, que va desde el lateral más extremo de la banda de encaminamiento hasta pasados 1,20 m del punto de parada; si no fuera posible, deberemos tener al menos una anchura de 0,90 m. Las mismas exigencias las hacemos extensibles a los accesos laterales hasta llegar al pavimento de táctil de advertencia situado en el bordillo de calzada. La anchura libre de paso por detrás de la marquesina, dependiendo de si hay locales comerciales, o de edificios de pública concurrencia, el nº de portales, ... en definitiva, del tránsito de la acera, debería ser de, al menos, 1,20 m. como itinerario peatonal adaptado, llevándolo en los casos que sea posible hasta 1.80 m. de acuerdo con la Orden VIV/561/2010.

La banda de pavimento tacto-visual de advertencia de losetas amarillas abotonadas, tendrá la longitud de la distancia máxima entre las dos puertas de un autobús de dimensiones estándar de 12 m, que está entre 6,50 y 8,00 m. De forma general nos iremos a los 8 m, al menos, al tratarse de marquesinas simples o a 15 m en el caso de que parase un autobús articulado. Su anchura será de 0,40 m, y como hemos mencionado antes, estarán libres de obstáculos en una anchura de 1,20 m, o al menos 0,90 m.

En cuanto a la banda de encaminamiento, que nos advierte de la existencia de una parada de autobús, tendrá una anchura libre de obstáculos de 1,20 m. Se iniciará en la línea de fachada de la edificación de la acera o en su defecto del bordillo del parterre o zona ajardinada o parte más exterior del itinerario peatonal, y acabará 0,40 m. antes de llegar a la banda del pavimento de advertencia amarilla del bordillo de calzada. Para mantener una uniformidad, como criterio general, la banda de encaminamiento se colocará antes del punto de parada, separada 0,40 m del lateral de la marquesina o, en su caso, del poste, esta última distancia no es obligatoria, si fuera necesario podría no haber ninguna separación. En todo caso, esta banda debe de dirigir al discapacitado visual hasta la banda de advertencia de la parada, y podemos encontrarnos con casos concretos donde para conseguir esto, es necesario que la banda de encaminamiento se sitúe por detrás del punto de parada al encontrarnos, antes de llegar a la marquesina o poste, con obstáculos que nos hagan distanciar mucho esta banda del punto de parada, como por ejemplo, pasos de peatones, vados de vehículos, alcorque, etc...

El bordillo de calzada del nuevo avance de acera deberá estar elevado de esta, entre 12 y 14 cm, para permitir que cuando la plataforma del autobús se extienda para permitir el acceso de una persona en silla de ruedas, la rampa que se forma entre el piso del autobús y la acera, no tenga una pendiente mayor del 10%. Esto provocará que en algunos casos sea necesario realizar una lima entre el solado del avance de acera y la acera existente, para desaguar a la calzada, la lima estará situada en la antigua línea de bordillo.



## PLANTA MARQUESINA SIMPLE

