
DOCUMENTO Nº1

MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE

ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO	3
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	4
CONCLUSIÓN	7
CONDICIONES DEL ADJUDICATARIO Y CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTA	4
CRITERIOS TÉCNICOS DE ADJUDICACIÓN	6
CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 1.098/2001	6
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS A REALIZAR	3
DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO	5
ESTUDIO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	5
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	4
MEDIOS AUXILIARES DE CONSTRUCCIÓN	6
OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	5
PERIODO DE GARANTÍA	6
PLAN DE CALIDAD	5
PLAZO DE EJECUCIÓN. PROGRAMA DE TRABAJOS	5
PRESUPUESTO	7
REVISIÓN DE PRECIOS	6
SEGURIDAD Y SALUD	6

ANEJOS

Anejo nº 1:	Pavimentos
Anejo nº 2:	Alumbrado
Anejo nº 3:	Justificación de Precios
Anejo nº 4:	Plan de Obra
Anejo nº 5:	Estudio de Vigilancia Ambiental y Gestión de Residuos
Anejo nº 6:	Estudio de Seguridad y Salud

MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO

El objeto del presente proyecto es la realización de una serie de actuaciones en el vial Arenal – Guixar, dentro del recinto Portuario de Vigo, consistentes en mejorar las características de uniformidad y señalización del pavimento así como completar la iluminación de un tramo de vial.

El Puerto de Vigo, además de por su privilegiada posición geográfica, geocéntrica en las rutas marítimas mundiales y de sus condiciones naturales de abrigo que lo etiquetan como puerto seguro, se caracteriza por su condición de puerto altamente especializado en el movimiento de mercancía general diversa de alto valor, siendo más del 90 % de la mercancía que se mueve a través de Vigo, mercancía general, y más de un 70 % de ésta, en contenedor.

El vial objeto de actuación conecta la entrada regulada de Guixar, a través de una rotonda, con la terminal de contenedores de Termavi, con el muelle Transversal y con el del Arenal y todas las áreas logísticas a lo largo de ellos.

El intenso uso de este vial hace necesario acometer un refuerzo del mismo así como la mejora de la seguridad y refuerzo de la señalización.

En el tramo de vial coincidente con el muelle del Arenal no existe alumbrado específico del vial ya que, cuando se construyeron las explanadas colindantes las torres de iluminación cubrían esas necesidades. La redistribución de usos ha provocado que parte del vial requiera más iluminación y por eso se incluye en este proyecto la instalación de alumbrado.

Este proyecto ha de servir de base a la contratación, por parte de la Autoridad Portuaria de Vigo, de los trabajos de "MEJORA DE LOS PAVIMENTOS E ILUMINACIÓN EN EL VIAL ARENAL-GUIXAR".

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Los trabajos que comprende el Proyecto de "Mejora de los Pavimentos e Iluminación en el vial Arenal - Guixar", consisten en una serie de actuaciones, cuya relación se presenta a continuación:

1. Trabajos previos de demoliciones y fresados, que incluyen demoliciones de losas de hormigón armado en todo su espesor, fresados de pavimentos de aglomerado asfáltico de 5cm de profundidad en tramos bien conservados, fresados de 10cm de profundidad en tramos más deteriorados y demoliciones completas de firmes de aglomerado en tramos agotados, así como la demolición y desmontaje de los distintos materiales y estructuras que interfieren con las obras proyectadas, incluyendo el posible desmontaje de barreras de seguridad, la protección o desmontaje y posterior montaje de cámaras e instalaciones existentes en las inmediaciones del cierre según indicaciones de la Dirección Facultativa.
2. Excavaciones en desmonte a cielo abierto, en todo tipo de terrenos, así como excavación en zanjas, pozos y cimientos, considerando siempre la compactación del fondo de la excavación. Además, se realizarán rellenos con suelo seleccionado compactados hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, rellenos con material y suelo seleccionado granular, con arena y con hormigón para protección de tuberías, en zanjas.
3. Instalaciones y reposición de servicios afectados. Se reponen sumideros, canales de drenaje, pozos de registro y conducciones enterradas en PVC que permiten evacuar las aguas residuales y pluviales de la explanada. Se ha previsto un suministro eléctrico 230/400 V partiendo de uno de los cuadros cercanos, perteneciente al puerto. Se diseña una instalación de alumbrado exterior que garantiza una visibilidad adecuada durante las horas vespertinas y nocturnas de forma que las operaciones de los equipos que trabajan en el vial se desenvuelvan con seguridad, cumpliendo la norma española UNE-EN 12646-2, sobre iluminación de los lugares de trabajo en exteriores. En concreto, se colocarán apoyos metálicos de chapa

galvanizada de 9 m. de altura, localizados en el margen del vial; disponiendo cada apoyo de un proyector de 127 W de potencia.

4. Pavimentado de los tramos de vial indicados en planos con la tipología y espesores diseñados. Fundamentalmente se consideran cuatro tipos de firme; firmes de aglomerado en reposiciones de tramos bien conservados con capa de 5cm de espesor (S12); firmes de aglomerado en reposiciones de tramos más deteriorados con 2 capas de 5cm de espesor cada una (S12 / S20); firmes de aglomerado sobre capa de zahorra en tramos a demoler completamente (S12 / S20 / G25); firmes de hormigón sobre gravacemento en reposición de carriles de acceso en la entrada de Guixar (HF-4,5). Todas las capas incluyen sus correspondientes riegos de imprimación y adherencia.
5. Señalización horizontal, formada por marcas viales longitudinales continuas y discontinuas, reflexivas, de 10, y 40 cm de ancho, con microesferas de vidrio para conseguir visibilidad nocturna; marcas viales en cebreados, isletas, cedas y resto de símbolos. Obras complementarias de reposición de las espiras y sistemas de control de acceso en la entrada de Guixar, reconstrucción de acera y adaptación de pozos y arquetas a nueva rasante.

Todas las partidas relacionadas incluirán los materiales, la maquinaria, medios auxiliares y de transporte necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Además, se incluyen dos partidas alzadas, que recogerán las medidas de seguridad y salud, y medioambientales necesarias para el cumplimiento de la legislación aplicable vigente.

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se atenderá en todo momento, tanto en lo relativo a la selección de materiales como a la ejecución de las obras, a las instrucciones, normativa y reglamentos aplicables vigentes, así como a las normas de buenas prácticas en la construcción, siguiendo el criterio de la dirección de las obras.

4. CONDICIONES DEL ADJUDICATARIO Y CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTA

El adjudicatario ha de ser una empresa con contrastada experiencia en trabajos similares y que disponga de medios materiales (maquinaria y medios auxiliares) y personal experto en las distintas cuestiones que comprende el contrato.

Atendiendo a Los artículos 65 y siguientes 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 a los artículos 25, 26 y 36 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, se propone que el adjudicatario de la obra tenga la clasificación siguiente:

Grupo G) Viales y pistas

Subgrupo 4). Con firmes de mezclas bituminosas

Categoría 4) Anualidad media 840.000€ – 2.400.000€

5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Se incluye la justificación de los precios empleados en los presupuestos como *Anejo nº3: Justificación de Precios*.

El presupuesto de Ejecución Material del "Mejora de los Pavimentos e Iluminación en el vial Arenal - Guixar", es aproximadamente de 840,751.56 €.

Total EM	Total GG + BI	Duración Obra	Total EC
840,751.56 €	159,742.79 €	4 meses	1,000,494.35

6. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

- DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS.
- DOCUMENTO Nº2: PLANOS.
- DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.
- DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO.

7. PLAN DE CALIDAD

El contratista deberá presentar un Plan de control de calidad, en el que se recojan los ensayos a realizar en las distintas actividades o unidades de obra, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y con la normativa vigente de aplicación. Dicho Plan habrá de presentarse a la Dirección de Obra para su aprobación, al inicio de esta, e informar periódicamente de su control y seguimiento, mediante la emisión de informes mensuales.

El presupuesto de este Plan de Calidad se considera incluido en los precios de las distintas unidades y supondrá hasta un 1% en gastos para ensayos.

8. ESTUDIO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo nº 5 se incluye un Estudio de Vigilancia Ambiental. Asimismo, de acuerdo con lo establecido en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, se ha incluido el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos según lo especificado en el artículo 4 del citado Real Decreto.

En relación a los residuos peligrosos que se puedan generar durante la ejecución de la obra, se deberá tener en cuenta lo indicado en la normativa específica de aplicación, entre otras, la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

El Contratista, adjudicatario de las Obras, debe desarrollar, antes del inicio de estas, el correspondiente Plan de Vigilancia Ambiental y el Plan de Gestión de Residuos, cumpliendo la normativa vigente de aplicación.

9. PLAZO DE EJECUCIÓN. PROGRAMA DE TRABAJOS

Al objeto de cumplir el RDL 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, se fija un plazo global para la ejecución de las obras a las que se refiere el presente proyecto de CUATRO (4) MESES. Como Anejo nº 4 a este documento, se incluye una estimación del programa de trabajos, si bien la empresa adjudicataria, previamente al comienzo de las obras deberá presentar un programa de trabajos detallado, acorde con su oferta, de todos los trabajos a realizar. Será obligatorio para el contratista, previo al inicio de cada fase, presentar planos con las zonas de trabajo y desvíos provisionales durante los trabajos, incluyendo la señalización prevista y las fechas estimadas.

10. OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena ejecución de las obras, aunque no esté especificado en este Proyecto, siempre que así lo disponga por escrito la Dirección Facultativa.

El Contratista estará obligado al cumplimiento, a su costa y riesgo, de todas las prescripciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigentes o que puedan dictarse durante la vigencia del Contrato.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista estará obligado a colaborar, planificarse y coordinarse con las empresas que realizan la explotación portuaria, así como concesionarios, estando obligado a cumplir cuantas

instrucciones reciba de la Dirección Facultativa en relación con ello. Para ello, si es necesario, la empresa adjudicataria podrá realizar los trabajos en varios turnos, los fines de semana y en horario nocturno (siempre cumpliendo la legislación vigente e informando a la Autoridad Laboral), con el propósito de interferir lo mínimo posible en el desarrollo de las actividades portuarias, así como realizar los trabajos en condiciones óptimas de Seguridad y Salud en el trabajo. Dichos trabajos se efectuarán adecuando la iluminación a las condiciones y circunstancias lumínicas necesarias, para trabajar siempre en las condiciones óptimas de seguridad, cumpliendo la normativa vigente, no pudiendo reclamar el Contratista indemnización alguna por los perjuicios que le ocasione el cumplimiento de lo anterior, ni por las movilizaciones de equipos que se pudiesen derivar por estos conceptos.

11. MEDIOS AUXILIARES DE CONSTRUCCIÓN

Será obligación del Contratista adquirir todos los materiales para señalización y demás medios auxiliares de construcción necesarios.

12. SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo establecido en el R.D. 1.627/97, de 24 de octubre, se ha incluido como Anejo nº 6 a la memoria de este proyecto el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud Laboral según lo especificado en los artículos 4 y 5 del citado Real Decreto, cuyo presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de "SIETE MIL QUINIENTOS EUROS (7.500,00 €)".

El Contratista, adjudicatario de las Obras, debe elaborar el Plan de Seguridad y Salud, previamente al inicio de las Obras que se definen en el presente Proyecto.

13. REVISIÓN DE PRECIOS

Dado el plazo de ejecución de CUATRO (4) meses y el volumen de la misma NO PROCEDE la revisión de precios, conforme a lo previsto en el Capítulo 2, arts. 103-105 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

14. PERIODO DE GARANTÍA

Se estima un plazo de garantía de UN (1) AÑO contando a partir del día siguiente a la recepción de las obras, siendo durante este plazo de cuenta del Adjudicatario la conservación, mantenimiento y reparación de todos los trabajos realizados.

15. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 1.098/2001

De conformidad con el art. 125 del vigente Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por R. D. 1.098/2001, de 12 de octubre, se hace constar que las obras a que se refiere este Proyecto son obras completas, susceptibles de ser utilizadas una vez que se concluyan.

16. CRITERIOS TÉCNICOS DE ADJUDICACIÓN

Se incluyen como criterios técnicos de adjudicación hasta una valoración de 25 puntos sobre 100 los siguientes:

Memoria constructiva explicando la concepción global de la obra y justificación de la metodología para la ejecución de esta (máximo 6 páginas, fuente Calibri, tamaño 10).	Hasta 5 puntos
Programa de trabajos suficientemente representativo, que permita analizar el desarrollo de las obras, incluyendo red de precedencias, duración estimada de cada actividad y holguras.	Hasta 2 puntos
Plan de calidad con propuestas para controlar y garantizar la calidad en la ejecución de la obra incluyendo los controles que proponga realizar durante la ejecución (máximo 4 páginas, fuente Calibri, tamaño 10).	Hasta 3 puntos

Certificado ISO 9001	Si: 5 puntos No: 0 puntos
Certificado ISO 14001	Si: 5 puntos No: 0 puntos
Certificado OSHAS	Si: 5 puntos No: 0 puntos

17. PRESUPUESTO

Asciende el *Presupuesto de Ejecución Material* a la cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS (840,751.56 €), y el *Presupuesto de Inversión* a la cantidad de UN MILLON CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS (1,000,494.35€).

1	CAPÍTULO 1.-TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES	159,964.50
2	CAPÍTULO 2.-MOVIMIENTO DE TIERRAS	58,729.56
3	CAPÍTULO 3.-PAVIMENTACIÓN	433,359.49
4	CAPÍTULO 4.-INSTALACIONES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS	76,953.53
5	CAPÍTULO 5.-OBRAS COMPLEMENTARIAS Y VARIOS	94,338.62
6	CAPÍTULO 6.-VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	9,905.86
7	CAPÍTULO 7.-SEGURIDAD Y SALUD	7,500.00
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	840,751.56
	13 % Gastos Generales	109,297.70
	6 % Beneficio Industrial	50,445.09
	TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN S/IVA	1,000,494.35

18. CONCLUSIÓN

Con lo expuesto anteriormente se considera justificada la Memoria del presente Proyecto.

En Vigo, septiembre de 2018

EL JEFE DEL ÁREA DE PLANIFICACIÓN
 E INFRAESTRUCTURAS

Fdo.: José Enrique Escolar Piedra

EL JEFE DE DIVISIÓN
 DE PROYECTOS Y OBRAS

Fdo.: Gerardo González Álvarez

ANEJO Nº 1:
PAVIMENTOS

ÍNDICE

1. DATOS Y CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA AFECTADA.....	3
2. ESTADO ACTUAL.....	3
3. CÁLCULO DE LA CATEGORÍA DEL TRÁFICO.....	4
4. CÁLCULO DE LAS EXPLANADAS	5
5. CÁLCULO DE FIRMES	5
5.1. PAVIMENTOS DE AGLOMERADO POCO DETERIORADOS.....	5
5.2. PAVIMENTOS DE AGLOMERADO MUY DETERIORADOS	6
5.3. PAVIMENTOS DE AGLOMERADO AGOTADOS.....	7
5.4. PAVIMENTOS DE AGLOMERADO AGOTADOS EN ENTRADA DE GUIXAR.....	8
5.5. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN AGOTADOS	9

1. DATOS Y CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA AFECTADA

Las zonas de actuación a que se refiere este proyecto comprenden el vial principal de circulación de Arenal – Guixar y zonas aledañas que se identifican con la siguiente descomposición:

- Paso elevado: vial de acceso desde la glorieta exterior de Guixar hasta la garita de control. Área aproximada 4080 m² constituida por firme de aglomerado deteriorado superficialmente.
- Garita de Control: playa de carriles de acceso con barreras y control de accesos. Superficie aproximada de 1740 m² constituida por firme de aglomerado agotado y con marcadas roderas por el intenso tránsito de camiones.
- Glorieta de acceso: superficie de la propia glorieta de distribución y carriles de entrada y salida en la zona de Guixar. Área aproximada de 2580 m² constituida por firme de aglomerado deteriorado superficialmente.
- Vial principal: vial de circulación interior del puerto que discurre desde la entrada de la terminal de contenedores de Termavi hasta la verja de acceso junto a la Plaza de la Estrella. Área aproximada de 14800 m² de actuación que se corresponden con zonas deterioradas de pavimentos tanto de aglomerado como de hormigón armado con fibras.
- Viales de Cementera y Faros: viales que, estando fuera de la ruta principal, requieren una actuación en profundidad debido a su grave deterioro. Área aproximada de 3770 m² constituida por firme de aglomerado sobre pavimentos antiguos de adoquín muy degradados.
- PIF: Zona de pavimento de aglomerado muy deteriorado en las inmediaciones del PIF con un área aproximada de 300 m².

Los pavimentos propuestos para la mejora mantendrán, siempre que sea posible, la tipología existente para evitar tener que sustituir la base y subbase. En donde los pavimentos están totalmente agotados se construirá una nueva base. En la zona de la Garita de Control sí se realizará una sustitución del firme flexible a firme de hormigón con fibras ya que se ha comprobado que, debido a los esfuerzos de frenado en la zona de barreras, los firmes flexibles se agotan con facilidad.

2. ESTADO ACTUAL

Se ha realizado una inspección visual de toda el área de actuación para determinar el grado de deterioro de cada una de las zonas. A continuación, se recogen algunas fotografías que indican las fallas más comunes encontradas.



01. Tramo de vías a desmontar



02. Blandón en zona ya reparada



03. Piel de cocodrilo y bacheado irregular



04. Bacheado con aglomerado en pavimento rígido



05. Pavimento rígido totalmente fracturado



06. Pavimento de aglomerado en buen estado



07. Desprendimiento de la capa superficial



08. Ahuellamiento con severidad alta

3. CÁLCULO DE LA CATEGORÍA DEL TRÁFICO

Los viales del presente proyecto están ubicados en la zona portuaria de Vigo, concretamente entre la entrada de Guixar y el muelle del Arenal y dan acceso a los citados muelles, así como a todas las naves y explanadas de acopio a lo largo de su desarrollo.

Para la determinación de la categoría de tráfico pesado de diseño, de acuerdo a la instrucción 6.1 – IC "Secciones de firme", se ha considerado que el número de vehículos pesados al día será:

- Entre 1200 y 1500 vehículos/día para el vial principal por lo que, según la citada instrucción, establecemos que se trata de un tráfico pesado de categoría T1.

- Por debajo de los 800 vehículos/día para los viales de “Cementera” y “Faros” por lo que, según la citada instrucción, establecemos que se trata de un tráfico pesado de categoría T2.

4. CÁLCULO DE LAS EXPLANADAS

Para definir la categoría de la explanada como cimientto de un firme se deben tener en cuenta diversos aspectos: la naturaleza del relleno y su grado de consolidación, y los materiales empleados en la coronación.

Para nuestra explanada tenemos una categoría de relleno:

- **Rellenos buenos consolidados (BC)**

Son rellenos hidráulicos con alto contenido de finos (>35%) y sometidos a tratamiento de consolidación.

La categoría de explanada viene dada por la tabla 4.2. de la ROM 4.1-94:

TABLA 4.2. CATEGORÍAS DE EXPLANADAS						
CORONACIÓN	(*) MNC	(*) RNC	(*) BNC	MC	RC	BC
Suelos adecuados	E0	E0	E0	E1	E1	E1
Suelos seleccionados	E1	E1	E1	E1	E2	E2
Todo uno de cantera	E1	E1	E1	E2	E2	E3
Suelos seleccionados con CBR > 20	E1	E1	E2	E2	E3	E3
NOTA: (*) En estos casos se construirán firmes provisionales.						

Ya que la coronación está formada por todo uno de cantera nos encontraremos con una explanada tipo **E3**.

Y dado que nos encontramos en una explanada E3, según los datos anteriores, no será necesario extender una capa de base, como formación bajo el firme según la tabla C.3 de la ROM 4.1-94.

CAPAS INFERIORES			TABLA C.3.
CATEGORÍA DE EXPLANADA	SUBBASE DE ZAHORRA NATURAL	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL ⁽³⁾	
EO ⁽¹⁾	0,40 m ⁽²⁾	0,25 m	
E1	0,25 m ⁽²⁾	0,25 m	
E2	-----	0,25 m	
E3	-----	-----	

5. CÁLCULO DE FIRMES

Los diferentes firmes que se emplearán en la mejora de los pavimentos se definen a continuación en función de la zona, grado de deterioro y tipología existente.

5.1. PAVIMENTOS DE AGLOMERADO POCO DETERIORADOS

Teniendo en cuenta la categoría del tráfico pesado y el tipo de explanada, se procede al dimensionamiento de la sección del firme.

Aunque la instrucción 6.3-IC "Rehabilitación de Firmes", considera para un tráfico tipo T1 un mínimo de 8cm de recrecido, dado el buen estado del pavimento en estas zonas aplicaremos únicamente la limitación de espesores recogida en la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre en su tabla 542.9. Según esta, el espesor de la capa debería estar comprendido para un D12 entre 4 y 5cm. Establecemos un pavimento con una capa de aglomerado D12 en espesor de 5cm para evitar cualquier riesgo de arrastres durante el extendido.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1(*)	
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4 – 5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo trece centímetros (13 cm).

5.2.PAVIMENTOS DE AGLOMERADO MUY DETERIORADOS

Teniendo en cuenta la categoría del tráfico pesado y el tipo de explanada, se procede al dimensionamiento de la sección del firme.

Atendiendo a la instrucción 6.3-IC "Rehabilitación de Firmes", consideramos las zonas muy deterioradas aquellas que tienen deflexiones de cálculo intermedias (60-80) y, sobre todo, que padecen fallas por fisuras, piel de cocodrilo, fisuras reflejas y desprendimientos. De esta manera, de acuerdo a la tabla 5.A y con la categoría de tráfico T1, obtenemos un espesor de firme de 10 cm a reponer.

TABLA 5. ESPESOR (*) (cm) DE RECRECIMIENTO CON MEZCLA BITUMINOSA

5.A – FIRMES FLEXIBLES Y SEMIFLEXIBLES

DEFLEXIÓN DE CÁLCULO (d _j) (10 ⁻² mm)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2	T3	T4
0-40	10	ZONA DE ACTUACIÓN PREVENTIVA				
40-60	12	10	8			
60-80	15	12	10	8		
80-100	18	15	12	10	5	
100-125		18	15	12	8	5
125-150			18	15	10 ^(**)	6 ^(**)
150-200				18	12 ^(**)	8 ^(**)
> 200	ZONA DE ESTUDIO ESPECIAL					

Por lo tanto, en las zonas del vial indicadas en planos como pavimentos de aglomerado muy deteriorados se establecerá un firme basado en 10cm de aglomerado dividido en una capa de D12 y una capa de D20 tras haber realizado un fresado del mismo espesor.

Según la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre en su tabla 542.9 el espesor de la capa debería estar comprendido para un D12 entre 4 y 5cm y para un D20 en intermedia de 5 a 10cm. Se propone la realización de una capa de D20 en intermedia y 5cm de D12 en rodadura.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1(*)	
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4 – 5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

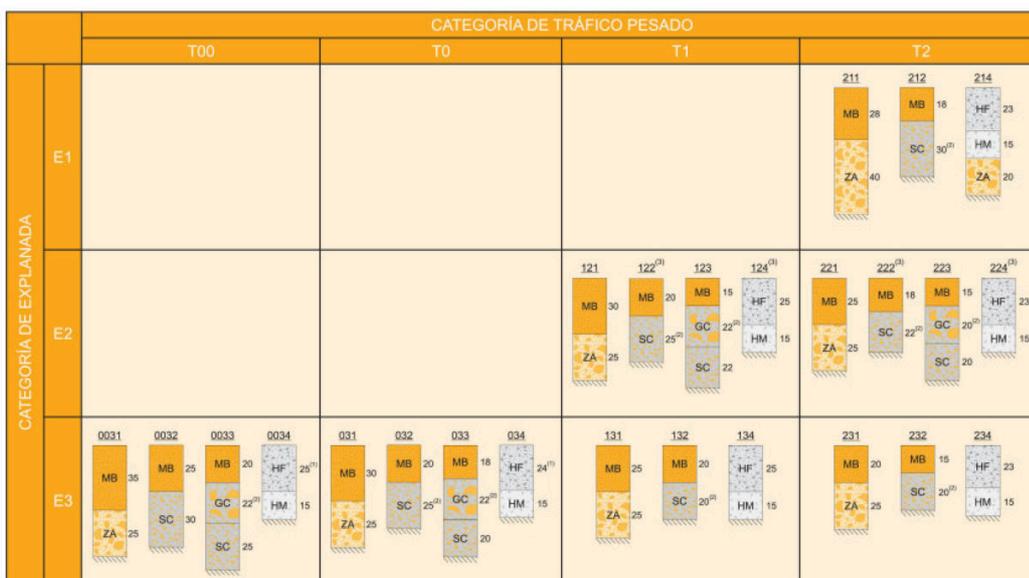
(**) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo trece centímetros (13 cm).

5.3.PAVIMENTOS DE AGLOMERADO AGOTADOS

En las zonas donde el pavimento de aglomerado está totalmente agotado (Faros y Cementera) se propone la eliminación total del firme y su reposición con una sección adecuada. Como el pavimento existente se asienta sobre una capa de adoquín, será preciso demoler el aglomerado y la capa de adoquín.

De acuerdo a los parámetros de plataforma y tipo de tráfico (E3, T2) la norma 6.1-IC establece que la sección de firme podría ser la 231, 232 o 234.



Optamos por la sección 231 con 25cm de ZA y 20 cm de aglomerado. La sección de aglomerado, considerando los espesores indicados en la tabla 542.9, proponemos que esté compuesta por 10cm de G25, 6cm de D20 y 4cm de D12.

5.4. PAVIMENTOS DE AGLOMERADO AGOTADOS EN ENTRADA DE GUIXAR

En esta zona se propone la sustitución del pavimento existente de aglomerado por una sección nueva de hormigón reforzado con fibras que asegure la durabilidad del firme frente a los esfuerzos de frenado que se producen de manera continua en las barreras de acceso.

Para el dimensionamiento de esta sección de firme utilizaremos la ROM 4.1-94 "Proyecto y Construcción de Pavimentos Portuarios".

De acuerdo a la tabla C.1, para una intensidad de uso elevada y una carga de cálculo alta, la categoría de tráfico sería **A**.

CATEGORÍAS DE TRÁFICO ⁽¹⁾				TABLA C.1.
INTENSIDAD DE USO	CARGA DE CÁLCULO			
	BAJA	MEDIA	ALTA	
REDUCIDA	D	C	B	
MEDIA	D	B	A	
ELEVADA	C	B	A	

De la tabla C.2, con el objetivo de quedarnos del lado de la seguridad, suponemos que el relleno en esta zona es "regular consolidado" y de ahí obtenemos una explanada **E2**.

CATEGORÍAS DE EXPLANDADAS							TABLA C.2.
CORONACIÓN	RELLENO						
	MNC ⁽¹⁾	RNC ⁽¹⁾	BNC ⁽¹⁾	MC	RC	BC	
Ausencia ⁽¹⁾	EO	EO	EO	EO	EO	E1	
Suelos adecuados	EO	EO	EO	E1	E1	E1	
Suelos seleccionados	E1	E1	E1	E1	E2	E2	
Todo uno de cantera	E1	E1	E1	E2	E2	E3	
Suelos selecc. con CBR>20	E1	E1	E2	E2	E3	E3	

De la tabla C.3 definimos que la base sean 25 cm de ZA

CAPAS INFERIORES			TABLA C.3.
CATEGORÍA DE EXPLANADA	SUBBASE DE ZAHORRA NATURAL	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL ⁽³⁾	
EO ⁽¹⁾	0,40 m ⁽²⁾	0,25 m	
E1	0,25 m ⁽²⁾	0,25 m	
E2	-----	0,25 m	
E3	-----	-----	

Para optimizar el comportamiento del firme se sustituirá la capa de ZA por gravacemento que permitirá una mejor distribución de cargas bajo el pavimento de hormigón.

Y de la tabla C.4b definimos que la capa de hormigón reforzado con fibras tenga un espesor de 25cm

USO COMERCIAL		ZONAS DE OPERACIÓN		TABLA C.4.b
IV: PAVIMENTO DE HORMIGÓN ARMADO CON FIBRAS DE ACERO				
TRÁFICO A 0,25 m	TRÁFICO B 0,22 m	TRÁFICO C 0,20 m	TRÁFICO D 0,18 m	
V: ADOQUINES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ⁽¹⁾				
TRÁFICO A ⁽²⁾ 0,12 m	TRÁFICO B ⁽²⁾ 0,10 m	TRÁFICO C 0,10 m	TRÁFICO D 0,08 m	

Adoptándose como solución un pavimento de hormigón vibrado HF-4.5 MPa, de resistencia característica a flexotracción, con un espesor de 0,25 m, con consistencia plástica, para ambiente marino, con cemento resistente a sulfatos o agua de mar de alta resistencia (SR), siendo la dosificación de cemento ≥ 300 kg/m³, con aporte de fibras de acero 60/80 (30 kg/m³).

5.5. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN AGOTADOS

En aquellos puntos donde los pavimentos rígidos -a base de losas de hormigón armado con fibras- se han fracturado, resulta precario realizar una reparación superficial. Las sollicitaciones a que están sometidos estos pavimentos provocarán un nuevo fallo estructural si no se refuerza la estructura completa. Es por esto por lo que se propone la demolición completa de estas secciones de hormigón y su reposición con un nuevo firme rígido que aproveche la capa de base ya consolidada.

Tal como se definía al principio de este anejo, consideramos una explanada tipo E3. El tipo de tráfico según la ROM 4.1-94 ya quedó definido como un tráfico tipo A.

Con estos datos y según la tabla C.3 obtenemos que no es necesario construir capa de base ni subbase.

CAPAS INFERIORES			TABLA C.3.
CATEGORÍA DE EXPLANADA	SUBBASE DE ZAHORRA NATURAL	BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL ⁽³⁾	
EO ⁽¹⁾	0,40 m ⁽²⁾	0,25 m	
E1	0,25 m ⁽²⁾	0,25 m	
E2	-----	0,25 m	
E3	-----	-----	

Como durante la demolición del pavimento existente se excavará parte del relleno existente, sí que consideramos la aportación de 20cm de ZA y su compactación que pasarán a formar parte de la capa de base.

En cuanto al firme de hormigón, aplicando la tabla C.4b obtendríamos como solución un pavimento de hormigón vibrado HF-4.5 MPa, de resistencia característica a flexotracción, con un espesor de 0,25 m, con consistencia plástica, para ambiente marino, con cemento resistente a sulfatos o agua de mar de alta resistencia (SR), siendo la dosificación de cemento ≥ 300 kg/m³, con aporte de fibras de acero 60/80 (30 kg/m³).

USO COMERCIAL	ZONAS DE OPERACIÓN			TABLA C.4.b
IV: PAVIMENTO DE HORMIGÓN ARMADO CON FIBRAS DE ACERO				
TRÁFICO A 0,25 m	TRÁFICO B 0,22 m	TRÁFICO C 0,20 m	TRÁFICO D 0,18 m	
V: ADOQUINES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ⁽¹⁾				
TRÁFICO A ⁽²⁾ 0,12 m	TRÁFICO B ⁽²⁾ 0,10 m	TRÁFICO C 0,10 m	TRÁFICO D 0,08 m	

ANEJO Nº 2:
ALUMBRADO VIALES

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO.....	3
2. REGLAMENTO Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS.....	3
3. FINALIDAD Y REQUISITOS DE LA INSTALACIÓN.....	4
4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO	4
4.1. NIVELES DE ILUMINACIÓN	4
4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO	5
5. POTENCIA PREVISTA.....	8
6. ANEXOS	9
6.1. ESQUEMA UNIFILAR CONTROLADOR	9
6.2. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS	9

1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto del presente Anejo es la definición, cálculo y valoración de los elementos necesarios para la realización de la instalación del alumbrado del tramo comprendido entre la cantina y el almacén de señales marítimas del vial Arenal – Guixar tal como se indica en planos.

Se trata de proyectar una instalación de alumbrado para un tramo del vial existente que hasta el día de hoy se iluminaba con las torres de alumbrado de la propia explanada pero que, debido a cambios en los usos, requiere iluminación específica.

2. REGLAMENTO Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS

La instalación eléctrica se ha proyectado teniendo en cuenta la siguiente normativa:

- Reglamento Electrotécnico para Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión; Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto (BOE núm. 224, de 18 de septiembre de 2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias).
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias.
- La "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)", aprobada por Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.
- La "Instrucción de hormigón estructural" EHE-08, aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la "Instrucción de Acero Estructural (EAE)" (BOE del 23 de junio de 2011). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2012.
- Eurocódigos Estructurales.
- Normativas UNE vigentes que afecten a los materiales y obras a realizar del presente proyecto.
- Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EH-82). Real Decreto 2252/1982, de 24 de julio (B.O.E de 13 de agosto de 1982).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene de Trabajo Orden del Ministerio de Trabajo, de 9 de marzo de 1971 (B.O.E de 16 y 17 de marzo de 1971).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, en la industria de la construcción. Orden del Ministerio de Trabajo de 20 de mayo de 1952 (B.O.E de 15 de junio de 1952 y 22 de diciembre de 1953).

Aquellas normas que sustituyan o complementen las anteriores y que hayan sido publicadas con anterioridad a la licitación deberán ser aplicadas e informadas al Director de las Obras.

3. FINALIDAD Y REQUISITOS DE LA INSTALACIÓN

La instalación de alumbrado exterior que nos ocupa debe garantizar una visibilidad adecuada durante las horas vespertinas y nocturnas de forma que el tráfico rodado se desenvuelva con seguridad.

Los usuarios de la vía deben de estar en condiciones de percibir y localizar oportunamente todos los detalles del entorno: señalización, situaciones de peligro y obstáculos. Acerca de los últimos interesa poner en evidencia su perfil a fin de que pueda ser identificado rápidamente. El contorno resulta evidente solo si existe contraste, o sea, diferencia de luminancia entre el objeto y el fondo.

Entre los requisitos de la instalación debemos destacar los siguientes:

- Evitar los fenómenos de deslumbramiento, puesto que reducen la percepción visual, aumenta la tensión nerviosa y causan fatiga. El deslumbramiento depende de la luminancia de la lámpara, de la luminaria, de su superficie emisora y de la colocación respecto al campo visual.
- Ofrecer una aceptable uniformidad en la iluminación.
- Garantizar la máxima seguridad contra los contactos directos e indirectos.
- No constituir una fuente de peligro para los vehículos o para los peatones. A tal fin se determinará cuidadosamente la posición y distanciamiento de los apoyos.
- Asegurar para todo el conjunto de la instalación un alto grado de fiabilidad.
- Mantener un nivel mínimo de eficiencia y ahorro energético.
- Limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación luminosa y reducir la luz intrusa o molesta.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO

El presente anejo describe una instalación de alumbrado público que se ejecutará dentro de los límites de la zona portuaria de Vigo. En concreto, las actuaciones que se proyectan son las siguientes:

- Vial Arenal – Guixar desde el inicio de la bifurcación antes del almacén de señales marítimas y hasta la esquina Oeste del edificio de la cantina, con doble sentido de circulación y un carril por sentido a excepción del tramo inicial, donde el vial se bifurca y sólo tiene un sentido de circulación y un carril.

En relación a la tipología prevista para las luminarias y proyectores se escoge una solución de alumbrado tipo LED (luminarias de diodos emisores de luz).

Todas las partes de la instalación se ajustarán en cualquier caso a lo establecido en la Instrucción Técnica Complementaria ITC BT-09 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, referente a instalaciones de alumbrado público.

4.1. NIVELES DE ILUMINACIÓN

Los niveles de iluminación escogidos para el vial serán los niveles de referencia que se muestran en la ITC-EA-02 del Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior.

Según dicho documento, el nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores, como son: el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad y el sistema de control de tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

En función de estos criterios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos de situaciones de proyecto, asignándose a cada uno de ellos unos requisitos fotométricos específicos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios, así como aspectos medio ambientales de las vías.

Para la determinación de los parámetros de diseño empleamos la norma UNE-EN_12464 Iluminación en Lugares de Trabajo, en su parte 2, Lugares de Trabajo en Exteriores.

En la tabla siguiente, se refleja los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes al vial que nos ocupa.

Tabla 5.1 – Áreas de circulación general en lugares de trabajo en exteriores

Nº ref.	Tipo de área, tarea o actividad	\bar{E}_m lux	U_o -	GR_L -	R_a -	Observaciones
5.1.1	Aceras reservadas exclusivamente para peatones	5	0,25	50	20	
5.1.2	Áreas de tráfico para vehículos que se desplazan lentamente (máx. 10 km/h), como las bicicletas, camiones y excavadoras	10	0,40	50	20	
5.1.3	Tráfico regular de vehículos (máx. 40 km/h)	20	0,40	45	20	En astilleros y en muelles GR_L puede ser 50
5.1.4	Pasos de peatones, puntos de giro, de carga y descarga de vehículos	50	0,40	50	20	

Tabla 5.14 – Astilleros y muelles

Nº ref.	Tipo de área, tarea o actividad	\bar{E}_m lux	U_o -	GR_L -	R_a -	Observaciones
5.14.1	Alumbrado general de área de astillero, áreas de almacenamiento para artículos prefabricados	20	0,25	55	40	
5.14.2	Manipulación de corta duración de grandes unidades	20	0,25	55	20	
5.14.3	Limpieza del casco del barco	50	0,25	50	20	
5.14.4	Pintura y soldadura del casco del barco	100	0,40	45	60	
5.14.5	Montaje de componentes eléctricos y mecánicos	200	0,50	45	60	

4.2.DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

COLUMNAS

Se proyecta la instalación de columnas sin brazo de 9m de altura. Los soportes de las luminarias de alumbrado exterior se ajustarán a la normativa vigente. Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra estas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones se dimensionarán de forma que resistan las sollicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

La sujeción a la cimentación se hará mediante placa de base plana, anillo y cartelas de refuerzo con dimensiones y espesores proporcionados y acreditados por el fabricante de la columna. La cimentación, será de hormigón en masa HM-30/P/20/IIIa con cemento SR con las dimensiones 60 x 60 x 80 cm y en ella se dispondrá un codo de acometida de 90º con tubo de polietileno de 100 mm de diámetro, cuatro pernos de anclaje de acero galvanizado de métrica mínima M-24x700, con tuercas y arandelas de acero, según detalles proporcionados y acreditados por el fabricante.

Las columnas se protegerán en su base con estribos de acero galvanizado y pintado en colores de contraste negro-amarillo o rojo-blanco. Los estribos estarán fabricados en tubo de acero de diámetro 60mm y espesor mínimo de 2mm. Las dimensiones interiores de la jaula serán de 400x400mm y la altura mínima será de 600mm.

CAJA DE CONEXIÓN

Las cajas de conexión y protección de los puntos de luz estarán construidas en poliéster reforzado con fibra de vidrio y estarán provistas de bases para cartuchos cortacircuitos y bornas de conexión para cable, con fusibles (en la parte del neutro se colocará un fusible vacío) de las medidas que precise la instalación.

LUMINARIAS

Tal y como se ha indicado se instalarán luminarias tipo LED que dispondrán de las siguientes características mínimas:

- Driver incluido
- Marcado CE
- Carcasa de aluminio inyectado a alta presión, con color a elegir por la Dirección de Obra.
- Cierre de vidrio plano templado.
- Fijación reversible en aluminio.
- Ópticas polimetil metacrilato o similar
- IP 66
- Clase 1
- Protección contra sobretensiones 10 kV
- Temperatura color 4000 °K
- IRC≥70
- Protección contra ambientes marinos MSP, o recubrimientos específicos acreditados para una duradera en instalación en ambiente marino.
- Interface DALI o similar para comunicación bidireccional y regulación de luminaria para su integración en el sistema Smart-Vport de la Autoridad Portuaria de Vigo para el control remoto del alumbrado
- Garantía del fabricante 10 años.

TIPO LUMINARIA	TIPO LÁMPARA	FLUJO LÁMPARA (lm)	POTENCIA LUMINARIA (W)
BGP623	1* LED220-4S	19580	134

Contando con la potencia y características impuestas por la normativa vigente para el cumplimiento del Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (R.D 1890/2008), resulta del estudio lumínico realizado de los viales del proyecto la siguiente tipología de luminarias, así como disposición de las mismas:

CONTROLADOR

Para el control de cada luminaria se instalará un controlador en la base de cada una de las columnas. El controlador será SLC Pole Controller OSRAM o similar, con comunicación LonWork vía PowerLine para intercomunicación con controlador central y comunicación DALI para la comunicación con luminaria. Todo ello será compatible con la plataforma Smart Vport de la Autoridad Portuaria de Vigo.

Las principales características del controlador son:

- Tensión nominal 220/240V.
- Frecuencia de red 50/60Hz.
- Tensión de aislamiento (L-N) 6kV
- Tª de funcionamiento entre -25 y +65°C
- Control de DALI y ECEs y ECCs de 1-10V
- Relé integrado solo para desconectar la luz mientras la red permanece bajo tensión.
- Función de lumen constante programable.
- Protección contra sobretensión programable.
- Entrada digital para conexión de otros componentes.
- Capacidad de monitorización de parámetros de funcionamiento de luminaria.
- Capacidad de programar a través de comunicación PowerLine.
- Control mediante gama SLC Gateway.
- Ajuste y funcionamiento con software SLC
- Protección IP65

La comunicación del controlador con la luminaria se realiza con manguera de dos hilos Dali Cu 2x1mm2.

ARQUETAS

A pie de cada columna y para cambio de dirección se construirán las arquetas de registro necesarias. Estarán construidas con paredes de hormigón armado HA-30/P/20/IIIa+Qb, con espesores de pared de 0,20 m, con armadura en acero B 500 S/SD, estando el fondo constituido por capa de grava. En ella penetrarán los tubos donde se alojarán los conductores. Serán de dimensiones mínimas de 60 x 60 cm y 80 cm de profundidad.

Dispondrán de marco y tapa de registro de fundición. Las tapas serán partidas y llevarán grabado el pertinente anagrama indicado por la Dirección de Obra.

Todas las entradas de tubos a las arquetas quedarán selladas, una vez colocados los cables, con pasta de espuma de poliuretano que impide el paso de humedades y condensaciones.

CANALIZACIONES PARA CIRCUITOS DE ALUMBRADO

Los circuitos de alimentación del alumbrado tendrán su origen en el cuadro de distribución, desde donde se alimentarán los distintos puntos de luz.

Se realizará la canalización con dos tubos de polietileno de doble capa corrugado de 110 mm. Su profundidad será que la generatriz inferior de los tubos estará a una distancia mínima de 60 cm por debajo de la rasante y su anchura será de 55 cm.

Se rellenará de hormigón HM-30 hasta una altura de 30cm y con tierra apisonada hasta completar los 60 cm.

Los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4 y sus características mínimas serán las indicadas en la Tabla 8 de la ITC BT-21.

Los tubos deberán ser completamente estancos al agua y humedad, no presentando fisuras ni poros. Los tubos se conectarán de manera que el cierre sea completamente estanco, quedando los accesos de los tubos de canalizaciones cegados con poliuretano expandido.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables eléctricos, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

5. POTENCIA PREVISTA

La carga total prevista es de 2278 W., correspondiente a los 17 puntos de luz con lámparas de LED, con una equidistancia de 41m.

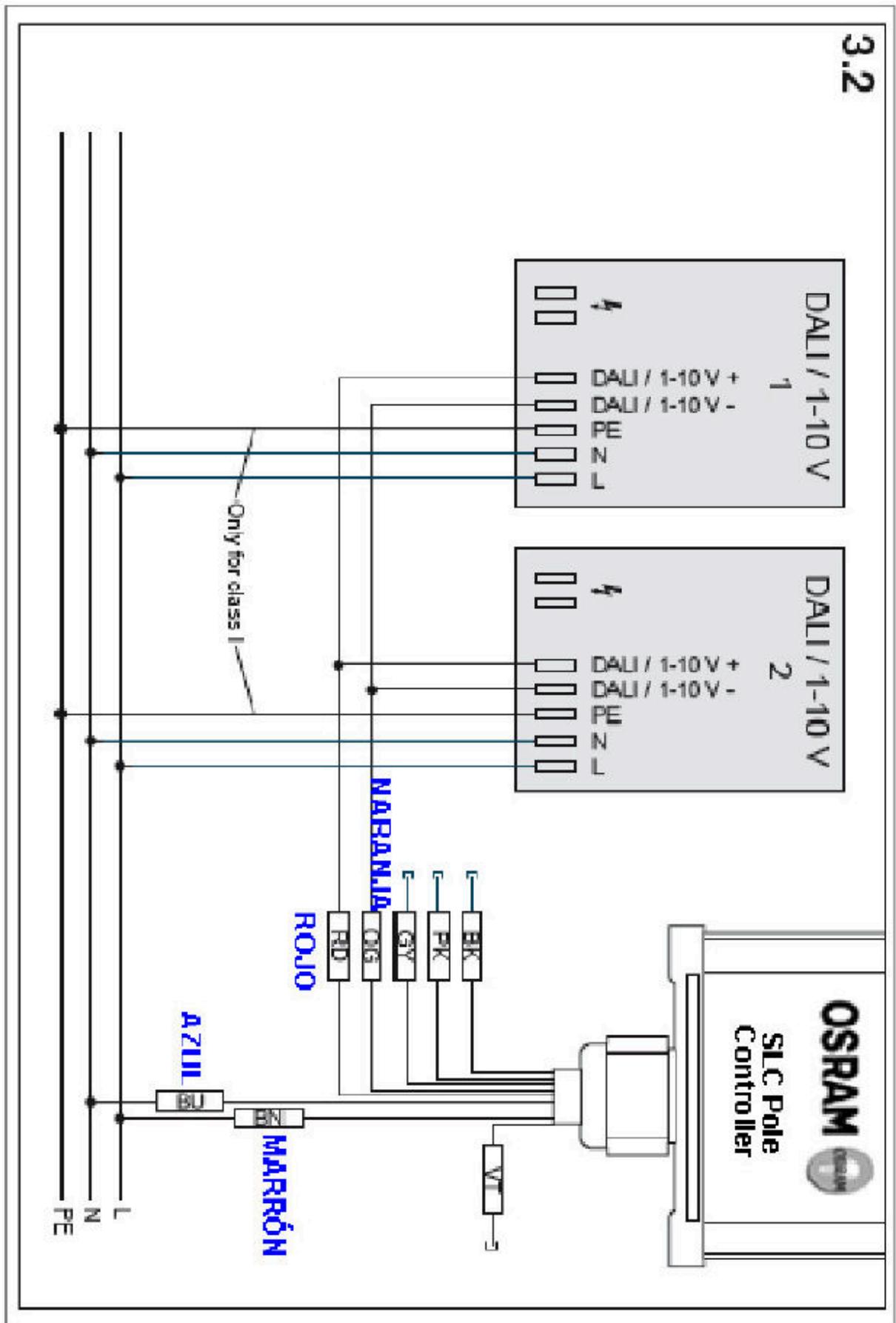
El suministro y control de la instalación se realizará a través de los cuadros existentes en las inmediaciones y, una vez adjudicado el proyecto, se decidirá si resulta más ventajoso acometer desde un extremo toda la alineación o desde los dos extremos dividiendo la longitud total en 2 para repartir la carga.

6. ANEXOS

6.1. ESQUEMA UNIFILAR CONTROLADOR

6.2. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

ESQUEMA UNIFILAR CONTROLADOR



CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

VIAL PUERTO DE VIGO GIXAR

AUTORIDAD PORTUARIA DE VIGO

Fecha: 05-08-2018

Proyectista: AFR

Descripción: Calificación de la Vía:
Iluminación media 20 lux y uniformidad media mayor de 0.4

1.	Resumen de Esquemas	3
2.	Resumen	4
2.1	Calzada principal	4
3.	Resultados del cálculo	5
3.1	L. Calzada (C1): Tabla gráfica	6
3.2	L. Calzada (C2): Tabla gráfica	7
3.3	En Calzada: Tabla gráfica	7
4.	Detalles de las luminarias	8
4.1	Luminarias del proyecto	8

Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias cobocadas con precisión, con una relación fija entre su potencia y el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

1. Resumen de Esquemas

El factor de mantenimiento general utilizado en este proyecto es 0.80.

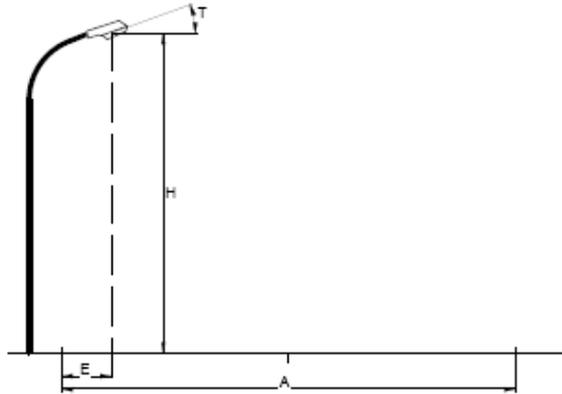
La rejilla principal del campo está basada en un modelo de luminancia CEN .

Código	Tipo de luminaria	Tipo de lámpara	Pot. (W)	Flujo (lm)
e	BGP623 T25 DM11	1 * LED220-4S/740	134.0	1 * 22000
	Unidad	Esquema 1		
Carretera		Carretera de Calzada		
		Unica		
Anchura Calzada	m	8.58		
Número de Carriles		2		
Tabla de Reflexión		CIE R3		
Q0 de la Tabla		0.070		
Factor de Mantenimiento		0.80		
Código de la Luminaria		e		
Instalación		Unilateral Izquierda		
Altura	m	9.00		
Separación	m	41.00		
Saliente	m	-1.50		
Inclin90	grad	0.0		
L med	cd/m2	1.27		
L mín	cd/m2	0.59		
L máx	cd/m2	2.29		
Uo		0.43		
UI		0.70		
TI	%	14.5		
Eh med	lux	20.3		
Eh mín	lux	9.4		
Eh máx	lux	48.4		
Eh mín/máx		0.20		
Eh mín/med		0.46		
SR		0.68		

2. Resumen

2.1 Calzada principal

Tipo de Luminaria	:	BGP623 T25 DM11
Tipo de Lámpara	:	1 * LED220-4S/740
Flujo Lámpara	:	22000 lumen
Inclin90	(T)	0.0 grad
Tipo de rejilla	:	Luminancia CEN
Factor Mantenimiento Proyecto	:	0.80



Carretera	:	Carretera de Calzada Unica
Anchura Calzada	(A)	8.58 m
Número de Carriles	:	2
Tabla de Reflexión	:	CIE R3
Q0 de la Tabla	:	0.070
Factor de Mantenimiento	:	0.80
Instalación	:	Unilateral Izquierda
Altura	(H)	9.00 m
Separación	(S)	41.00 m
Saliente	(E)	-1.50 m

Datos Generales de calidad

Luminancia	
Media	= 1.27 cd/m ²
Mínima	= 0.59 cd/m ²
Máxima	= 2.29 cd/m ²
Mínima/Media	= 0.43
UI	= 0.70

Deslumbramiento	
TI	= 14.5 %

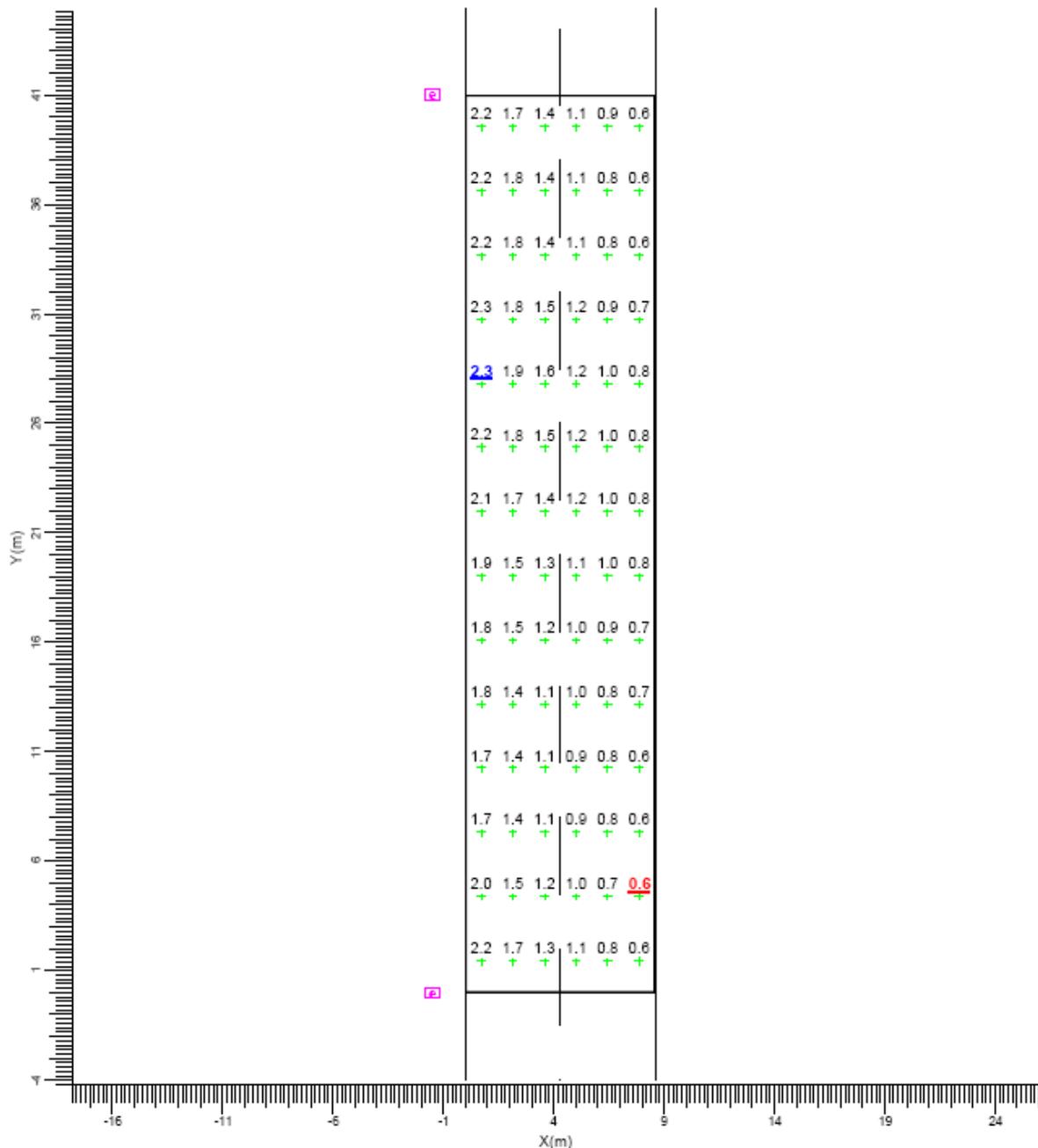
Iluminancia Horizontal	
Media	= 20.3 lux
Mínima	= 9.4 lux
Máxima	= 48.4 lux
Mínima/Máxima	= 0.20
Mínima/Media	= 0.46

Ratio de alrededores	
SR	= 0.68

3. Resultados del cálculo

3.1 L Calzada (O1): Tabla gráfica

Rejilla : Principal en Z = -0.00 m
 Cálculo : Luminancia hacia Observador CEN (O1) (2.15, -60.00, 1.50) (cd/m²) TI (2.15, -20.63, 1.50) = 14.5%
 Tipo Calzada : CIE R3 con Q0 = 0.070



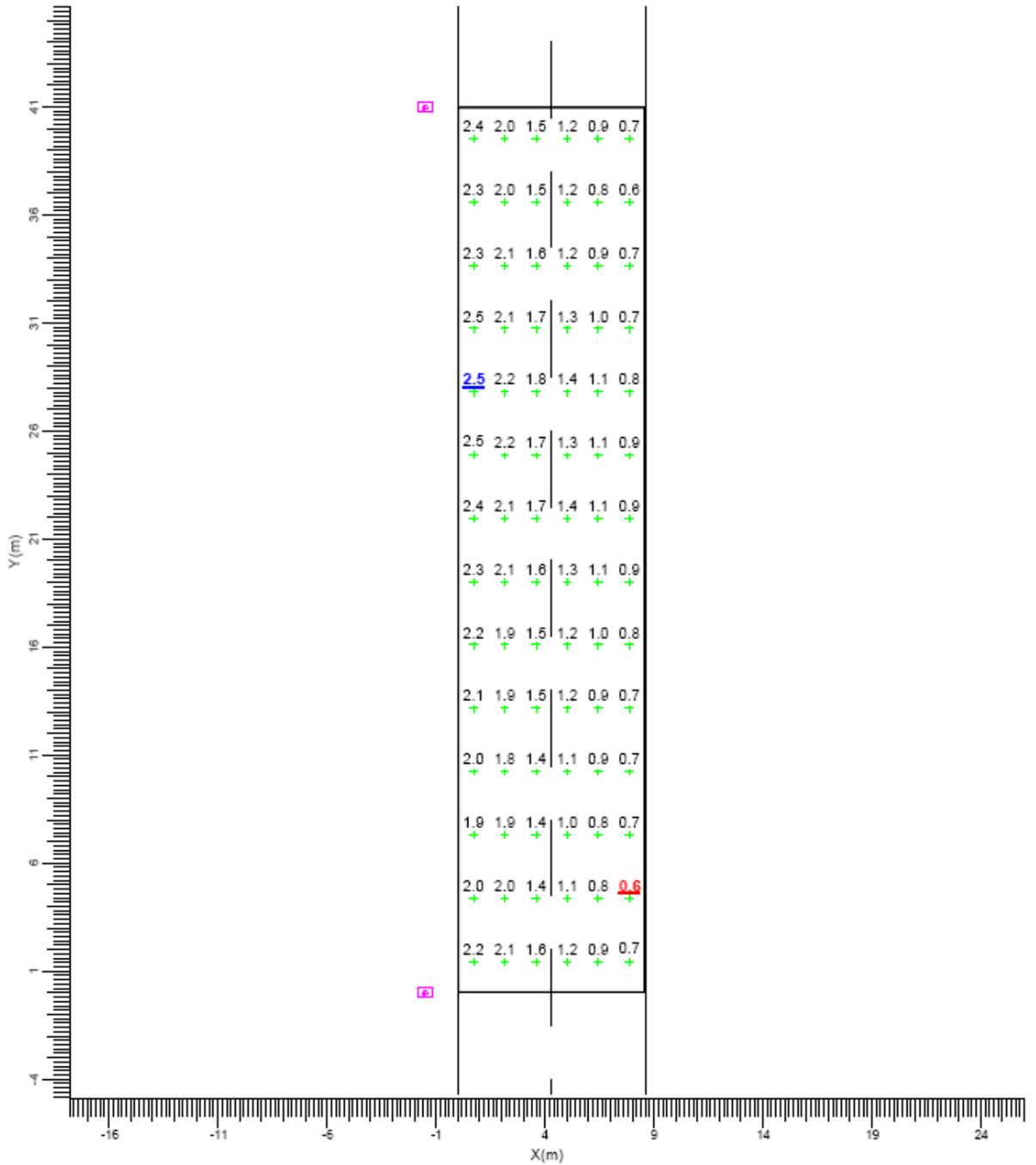
e BGP623 T25 DM11

Media Mínima Mín/Media Factor mantenimiento proy. Escala

1.27 0.59 0.46 0.80 1:250

3.2 L Calzada (O2): Tabla gráfica

Rejilla : Principal en Z = -0.00 m TI (6.44, -20.63, 1.50) = 9.7%
 Cálculo : Luminancia hacia Observador CEN (O2) (6.44, -60.00, 1.50) (cd/m2)
 Tipo Calzada : CIE R3 con Q0 = 0.070

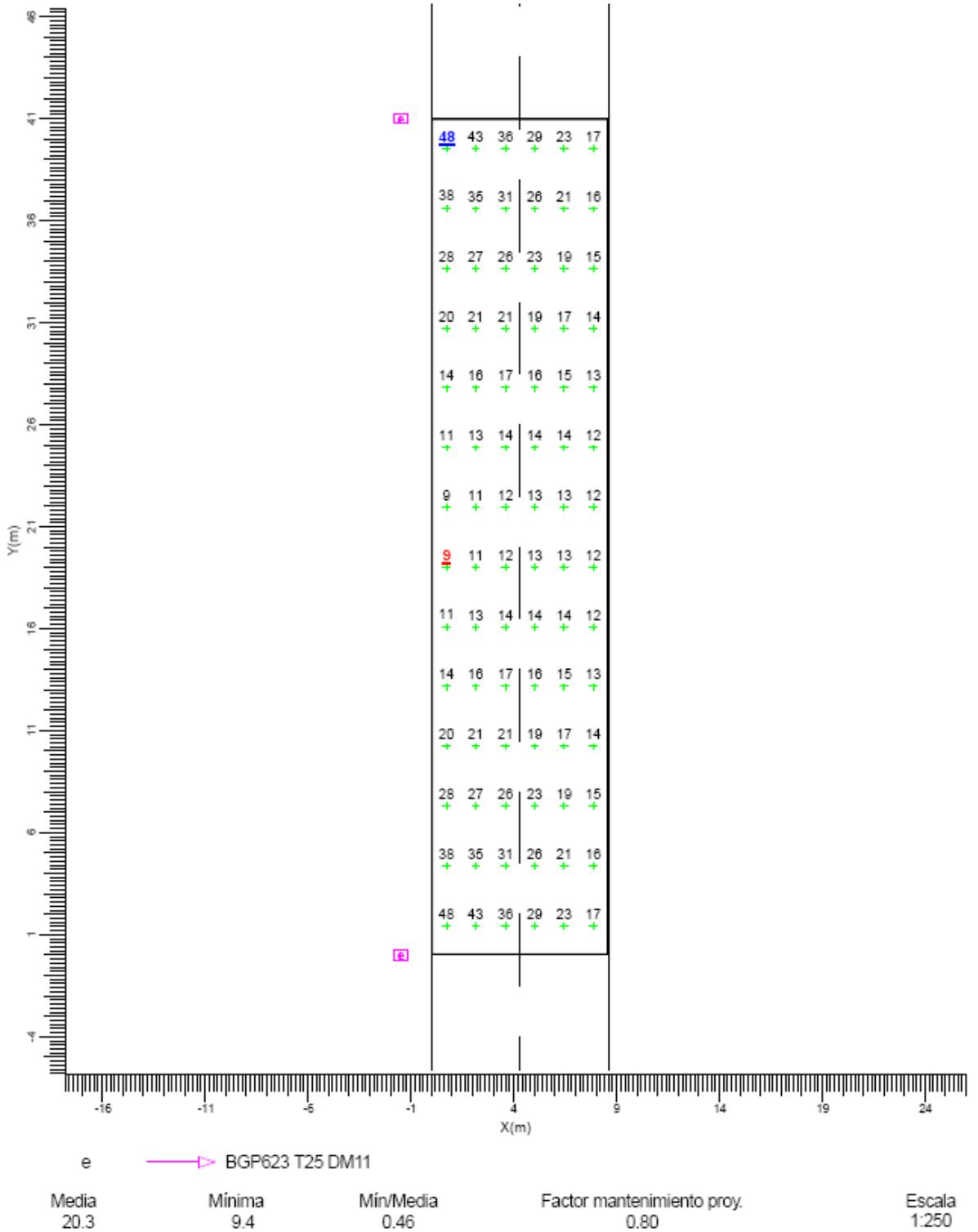


e BGP623 T25 DM11

Media	Mínima	Mín/Media	Factor mantenimiento proy.	Escala
1.46	0.62	0.43	0.80	1:250

3.3 Eh Calzada: Tabla gráfica

Rejilla : Principal en Z = -0.00 m
 Cálculo : Iluminancia horizontal (lux)



4. Detalles de las luminarias

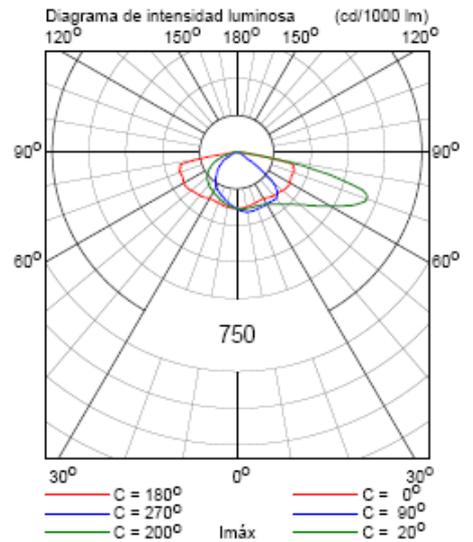
4.1 Luminarias del proyecto

Luma
 BGP623 T25 1 xLED220-4S/740 DM11



Coefficientes de flujo luminoso

DLOR	: 0.89
ULOR	: 0.00
TLOR	: 0.89
Balasto	: -
Flujo de lámpara	: 22000 lm
Potencia de la luminaria	: 134.0 W
Código de medida	: LVM1636300



ANEJO Nº 3:
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. COSTE DE MANO DE OBRA.....	3
2. COSTE DE LOS MATERIALES	3
3. COSTE DE LA MAQUINARIA.....	3
4. COSTES INDIRECTOS.....	3

Anexos:

Justificación de Precios – Mano de Obra

Justificación de Precios – Maquinaria

Justificación de Precios – Materiales

Justificación de Precios – Unidades de Obra

1. COSTE DE MANO DE OBRA

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo del sector de la Construcción de la provincia de Pontevedra, publicado en el Boletín Oficial de la Provincia, y las actuales bases de cotización de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha conseguido mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$\text{Coste hora trabajada} = (\text{Coste empresarial anual}) / (\text{horas trabajadas al año})$$

En la que el coste empresarial anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral, incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

Las retribuciones a percibir por los trabajadores son las relacionadas en el cuadro que figura en el Anejo de Justificación de Precios.

2. COSTE DE LOS MATERIALES

El coste de los materiales a pie de obra se calcula incrementando a los precios de adquisición en origen los costes de carga, transporte y descarga.

Para aquellos materiales que son susceptibles de sufrir merma, pérdida o rotura, inevitablemente en su manipulación, se ha considerado que la misma supone un incremento del coste a pie de obra situado entre el 1 y el 5%.

Realizada la prospección de mercado necesaria para determinar los costes de adquisición, el cálculo de sus costes de carga, manipulación y descarga, y el incremento que el coste deber sufrir, cuando sea necesario, por merma y otros conceptos, se ha obtenido una relación de costes de materiales a pie de obra que se relacionan en el cuadro que figura en el Anejo de Justificación de Precios.

3. COSTE DE LA MAQUINARIA

Realizada la prospección de mercado necesaria para determinar los costes de amortización, conservación, seguros, energía, engrases, personal y otros conceptos, se ha obtenido una relación de costes de maquinaria que se relacionan en el cuadro que figura en el Anejo de Justificación de Precios.

4. COSTES INDIRECTOS

Para el cálculo de los costes directos e indirectos se han adoptado los criterios contenidos en la Orden de 12 de junio de 1.968 del Ministerio de Obras Públicas.

El precio de ejecución material, de acuerdo con dicha Orden, se determina por la siguiente fórmula:

$$P_u = (1 + K/100) \cdot C_u$$

Donde:

P_u = precio de ejecución material de la unidad correspondiente

K = porcentaje que corresponde a los costes indirectos

C_u = coste directo de la unidad en pesetas

El valor de K se obtiene como la suma de K_1 y K_2 siendo K_1 el porcentaje correspondiente a imprevistos (1% por tratarse de obra terrestre) y K_2 el porcentaje de la relación entre costes indirectos y directos:

$$K_2 = C_i \cdot 100 / C_d$$

$$K_2 = (\text{coste instalaciones} + \text{coste de personal}) \cdot 100 / \text{costes directos totales}$$

Cálculo de Ci

Para la obra proyectada cuya duración será de 4 meses, se han estimado unos costes indirectos de 42.000,00€, considerando un jefe de obra a tiempo parcial, un encargado de obra, un capataz, un equipo de topografía y casetas de obra.

Cálculo de Cd:

El coste directo total de la obra asciende a 840,751.56 €

Por lo tanto:

$$K2 = (42,000.00 / 840,751,56) \cdot 100 = 5 \%$$

En consecuencia, el porcentaje a aplicar por costes indirectos queda establecido en:

$$K = K1 + K2 = 1\% + 5\% = 6 \%$$

Los precios que figuran en los cuadros N°1 y N°2 de este proyecto se han obtenido aumentando en un 6% los precios unitarios.

MEJORA DE PAVIMENTOS E ILUMINACIÓN EN
VIAL ARENAL - GUIXAR

Pág.: 1

Justificación de precios. Mano de Obra
- MEJORA DE PAVIMENTOS E
ILUMINACIÓN EN VIAL ARENAL - GUIXAR

Código	Cantidad	Uds.	Descripción	Precio	Importe
Mano de Obra					
MO007	198.552	h	Oficial 1º pintor	15.54	3,085.50
MO008	222.639	h	Oficial 2º pintor	15.14	3,370.75
O010A050	16.000	h	Ayudante	14.87	237.92
O01BL200	123.000	h	Oficial 1º electricista	18.29	2,249.67
O01BL220	87.000	h	Ayudante-Electricista	15.85	1,378.95
O01BO170	10.000	h	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	18.39	183.90
O010A030	954.607	h	Oficial primera	15.54	14,834.59
O010A050	364.786	h	Capataz	15.82	5,770.91
O010A060	876.877	h	Peón especializado	14.41	12,635.80
O010A070	1,326.487	h	Peón ordinario	14.41	19,114.68
Total Mano de Obra					62,862.67

MEJORA DE PAVIMENTOS E ILUMINACIÓN EN
VIAL ARENAL - GUIXAR

Pág.: 1

Justificación de precios. Maquinaria
· MEJORA DE PAVIMENTOS E ILUMINACIÓN EN VIAL
ARENAL - GUIXAR

Código	Cantidad	Uds.	Descripción	Precio	Importe
Maquinaria					
M05EC040	22.887	h	Excav.hidr.cadenas 310 CV	67.50	1,544.87
M05PN010	601.455	h	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40.44	24,322.84
M05RN060	293.500	h	Retro-pala con martillo rompedor	43.25	12,693.88
M06CM030	251.250	h	Compres.port.diesel m.p.5m3/min	3.40	854.25
M06MP110	36.000	h	Martillo man.perfor.neum. 20 kg.	1.60	57.60
M06MP111	3,271.400		Martillo ma. rompedor neumático 22 kg	2.70	8,832.78
M07CB020	660.467	h	Camión basculante 4x4 14 t.	36.70	24,239.14
M07N060	5,910.530	m3	Canon de escombros a vertedero	0.90	5,319.48
M08CA110	197.087	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25.80	5,084.84
M08CB010	44.037	h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	42.07	1,852.64
M08EA100	84.573	h	Exten.asfál.cadenas 2,5/6m.110CV	79.08	6,688.03
M08EP010	14.093	h	Pavim.enc.desliz.s/cad.300CV/12m	304.50	4,291.32
M08NM010	27.585	h	Motoniveladora de 135 CV	47.00	1,296.50
M08NM020	35.327	h	Motoniveladora de 200 CV	51.27	1,811.22
M08RI010	69.000	h	Pisón vibrante 70 kg.	2.36	162.84
M08RL010	6.000	h	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	6.50	39.00
M08RN040	53.090	h	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	54.44	2,890.22
M08RT050	975.559	h	Rodillo v.autop.tándem 10 t.	38.96	38,007.78
M08RV020	40.774	h	Compact.asfált.neum.aut. 12/22t.	50.20	2,046.85
M09ZANJMEC	69.000	h	Zanjadora mecánica apertura zanjas 10-30cm en hormigón o aglomerado	55.00	3,795.00
M10HC030	94.550	h	Cortadora disco rad. 1 m.	43.25	4,089.29
M12O030	17.050	h	Camión grúa	49.50	843.98
MKSKDG	69.994	h	Martillo demoledor hidráulico 1000kg	11.50	804.93
MOAISFRN	110.800	h	Retrocargadora s/ruedas de 75 kw	44.50	4,930.60
MQAH001	0.200	h	Ahoyadora	25.45	5.09
MQBRM01	134.071	h	Barredora remolcada c/motor aux.	11.04	1,480.14
MQDC003	129.973	h	Dumper convencional 2000 kg	16.50	2,144.55
MQEP001	230.106	h	Equipo pintabanda autoprop. 22 l.	86.70	19,950.19
MQFRSPAV01	330.816	h	Fresadora pavimento asfáltico	155.00	51,276.48
MQPFSCDISC100	5.226	h	Planta de fabricación de SC discontinua de 100 t/h	240.00	1,254.24
MQRT001	175.650	h	Retroexcavadora c/martillo rompedor	63.00	11,065.95
P002056	6.000	h	Compact. vibrante autopropulsado 25t	36.06	216.36
Q081100A05	10.000	h	Vibrador hormigón 56 mm diámetro	0.44	4.40
Q081101A10	4.000	h	Convertidor y grupo electrógeno alta frec. para vibr.	1.36	5.44
Total Maquinaria					243,902.72

MEJORA DE PAVIMENTOS E ILUMINACIÓN EN
VIAL ARENAL - GUIXAR

Pág.: 1

Justificación de precios. Materiales
MEJORA DE PAVIMENTOS E ILUMINACIÓN EN
VIAL ARENAL - GUIXAR

Código	Cantidad	Uds.	Descripción	Precio	Importe
Material					
ASDGASOUGA	7.020	m3	Horm. HA-25, c/cemento SR, incluso tte	56.00	393.12
clsdlel	96.000	m	Conductor Cu RZ1-K 0,6/1kV 1x35 mm2	3.39	325.44
dfffsda	720.000	m	Conductor Cu RZ1-K 0,6/1kV 3G10	4.50	3.240.00
ENCOFRA	9.800	m2	Encofrado metálico y desencofrado	10.20	97.92
fibraacero	28,185.000	kg	Fibra acero 60/80	0.94	26,493.90
KASHJFASH	115.200	ud	p.p. material	12.50	1.440.00
MAT0001	10.000	ud	Tapa y marco E600 Ø60 cm	89.00	890.00
MATM0004	3.000	ud	Tapa y marco registro E-600 imbormal	105.00	315.00
MATrm0005	3.000	ud	Reja y marco E600 imbormal	125.00	375.00
MT08EPR05	0.150	ud	Molde met. reutil. formar arqueta sifon.	150.00	22.50
MT10HMF01	0.240	l	Adhesivo tubos y accesorios PVC	19.00	4.56
MT11TPB036	63.000	m	Tubo PVC liso, san. enterrado, serie SN-4, 100 mm diámetro, 3,2 espesor	4.21	265.23
MT11VAR01	0.540	l	Líquido limpiador y accesorios PVC	12.20	6.59
mt47aag020ad1	1,757.950	t	MBC AC22 BIN	44.00	77,349.80
mt47aag020ag0	1,004.020	t	MBC AC32 base G	43.00	43,172.86
MTME001	2,822.418	kg	Microesferas vidrio m.v.	0.80	2,257.93
MTP001	3.500	m	Poste galvanizado 100X50X3 mm	14.20	49.70
MTPMV002	2,750.700	kg	Pintura dos componentes	5.20	14,303.64
MTPMV01	1,756.152	kg	Pintura marca vial acrílica	0.65	1,141.50
MTSCR001	1.000	ud	Señal circular retrorreflectante RA3 D=90cm.	99.45	99.45
ÑLSDGSALKD	517.750	m3	Material seleccionado proced. préstamo	2.50	1,294.38
P01AA030	200.000	m3	Arena de río 0/5 mm.	9.30	1,860.00
P01AA050	479.050		Árido de machaqueo 18/25 D.A<25	9.00	4,311.45
P01AF030	3,885.970	t.	Zahorra arti.husos ZA(20)/ZA(25) DA<25	6.50	25,258.81
P01CC020	28.743	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	102.56	2,947.88
P01DW010	21.775	m3	Agua	0.91	19.82
P01HD220	40.100	m3	Horm. HM-20, c/cemento SR, incluso tte	51.00	2,045.10
P01HE830	956.750	m3	Hormigón HF-4,5 s/hormig.planta, i/transporte	61.00	58,361.75
P01PL150	28,672.800	kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0.12	3,440.74
P01PL170	4,098.000	kg	Emulsión asfáltica ECI	0.13	532.74
P02ECHORPOL	34.000	m	Canal Hormigón Polímero F900	124.24	4,224.16
P03ACC080	288.200	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0.70	201.74
P06WW070	2,818.500	m2	Producto filmógeno	0.38	1,071.03
P27SA053	68.000	ud	Perno anclaje M-33x1800	12.23	831.64
PCINTASE	690.000	m	Cinta señalizadora	0.08	55.20
PJSDJJS	3.400	ud	Canal de Inspección o drenaje F900	227.96	775.08
PP100	200.000	m	Tub.polietileno PE 100, diam.63 mm., PN 16, espesor 5.8 mm, i/conexión red exist, llave corte y anclajes	6.30	1,260.00
PT08EM050	1.700	m3	Madera encofrar espesor 26 mm.	388.54	660.52
REGARQUET	22.000	ud	Tapa y marco i/fondo grava i/ sellado tubos, E-600	108.00	2,376.00
SXXCOLAL01	17.000	ud	Columna recta alumbrado 9m de altura acero galvanizado	300.00	5,100.00
SXXLICA	12.000	ud	Suministro e instalación lazo inductivo control acceso	400.00	4,800.00
SXXMBC16SURF	2,849.880	t	MBC AC16 SURF	46.00	121,894.48
SXXPROYALU01	17.000	ud	Luminaria LED 137 W carcasa aluminio inyectado	700.00	11,900.00
U04MA1005	6.500	m3	Hormigón HA-30/P/20/IIIa central, cemento SR, incluso tte	59.47	386.56
ZP045063	1,476.000	m	Tubo PEAD Ø 125 mm verde	1.55	2,287.80
Total Material					430,141.00

Justificación de precios. Unidades de obra

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe	
E003010	m3		EXCAVACIÓN DE ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS				
			Excavación en zanjas, pozos y cimientos, en todo tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, incluso ayuda manual, acopio lateral al borde de la misma, agotamiento, entibación, corte de pavimento, martillo rompedor hidráulico, así como compactación de fondo de excavación hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Se incluye la retirada, limpieza, carga y transporte a vertedero y/o entrega a gestor autorizado de todos los residuos y productos sobrantes de naturaleza pétreo, no pétreo y potencialmente peligrosa, tierras, hormigón, etc., gastos y canon incluidos. Incluso instalación de contenedores, carga y traslado en camión a vertedero y/o gestor autorizado; s/ normativa vigente de aplicación, así como todos los medios auxiliares, maquinaria y medios de transporte necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Totalmente terminada.				
	0.020	h	Capataz	15.82	0.32		
	0.030	h	Oficial primera	15.54	0.47		
	0.030	h	Peón ordinario	14.41	0.43		
	0.005	m3	Madera para entibaciones	177.50	0.89		
	0.040	h.	Excav.hidr.neumáticos 100 CV	47.57	1.90		
	0.050	h	Martillo demoleedor hidráulico 1000kg	11.50	0.58		
	0.020	h	Bomba auto. diésel agua suc 17 kW	12.00	0.24		
	0.030	h	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40.44	1.21		
	0.030	h	Camión basculante 4x4 14 t.	38.70	1.10		
	1.000	m3	Canon de escombros a vertedero	0.90	0.90		
	0.020	h	Pisón vibrante 70 kg.	2.36	0.05		
	0.002	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25.80	0.05		
	0.060	%	Costes indirectos	8.14	0.49		
						Clase Mano de Obra	1.22
						Clase Maquinaria	6.03
						Clase Material	0.89
						Clase Medio auxiliar	0.49
						Total partida	8.63

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

E003023	m3		RELLENO CON MATERIAL GRANULAR PROCEDENTE PRÉSTAMO				
			Relleno con material y suelo seleccionado granular procedente de préstamo, yacimiento granular y/o cantera, extendido, humectado, nivelado y compactación por tongadas hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, material, perfilado y refino de taludes (en su caso) y preparación de la superficie de asiento, carga, canon de préstamo o cantera y transporte. Totalmente terminado.				
	0.010	h	Capataz	15.82	0.16		
	0.010	h	Peón especializado	14.41	0.14		
	0.015	h	Motoniveladora de 135 CV	47.00	0.71		
	0.015	h	Compact. vibrante autopropulsado 25t	36.06	0.54		
	0.015	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25.80	0.39		
	1.000	m3	Canon suelo seleccionado préstamo o cantera	4.00	4.00		
	0.060	h	Camión basculante 4x4 14 t.	36.70	2.20		
	0.060	%	Costes indirectos	8.14	0.49		
						Clase Mano de Obra	0.30
						Clase Maquinaria	3.84
						Clase Material	4.00
						Clase Medio auxiliar	0.49
						Total partida	8.63

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

Justificación de precios. Unidades de obra

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
02.02 E004001		m2	COMPACTACIÓN EXPLANADA			
			Compactación de explanada a cielo abierto, con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso replanteo de los puntos topográficos y humectación de las tierras. Incluyendo todos los medios auxiliares, maquinaria y medios de transporte necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Totalmente terminada.			
	0.020	h	Peón ordinario	14.41	0.29	
	0.100	h	Rodillo v.autop.tándem 10 t.	38.96	3.90	
	0.020	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25.80	0.52	
	0.060	%	Costes indirectos	4.71	0.28	
						Clase Mano de Obra 0.29
						Clase Maquinaria 4.42
						Clase Medio auxiliar 0.28
						Total partida 4.99

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.03 E004005		m3	RELLENO LOCALIZADO DE PRÉSTAMO EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS			
			Relleno con material y suelo seleccionado granular procedente de préstamo, yacimiento granular y/o cantera, en zanjas y pozos, extendido, humectado, nivelado y compactación por tongadas, incluye material, perfilado y refino de taludes (en su caso) y preparación de la superficie de asiento, carga, canon de préstamo o cantera y transporte. Totalmente terminado.			
	0.020	h	Capataz	15.82	0.32	
	0.080	h	Peón especializado	14.41	1.15	
	1.000	m3	Material seleccionado proced. préstamo	2.50	2.50	
	0.020	h	Retrocargadora s/ruedas de 75 kw	44.50	0.89	
	0.020	h	Compact. vibrante autopropulsado 25t	38.06	0.72	
	0.005	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25.80	0.13	
	0.060	%	Costes indirectos	5.71	0.34	
						Clase Mano de Obra 1.47
						Clase Maquinaria 1.74
						Clase Material 2.50
						Clase Medio auxiliar 0.34
						Total partida 6.05

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

02.04 E004010		m3	RELLENO ARENA EN ZANJAS			
			Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. Incluyendo todos los materiales, medios auxiliares y maquinaria necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Totalmente terminada.			
	0.020	h	Capataz	15.82	0.32	
	0.060	h	Peón especializado	14.41	0.72	
	1.000	m3	Arena de río 0/5 mm.	9.30	9.30	
	0.020	h	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	40.44	0.81	
	0.030	h	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	6.50	0.20	
	0.060	%	Costes indirectos	11.35	0.68	
						Clase Mano de Obra 1.04
						Clase Maquinaria 1.01
						Clase Material 9.30
						Clase Medio auxiliar 0.68
						Total partida 12.03

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS

Capítulo: 03 **CAPÍTULO 3.-PAVIMENTACIÓN**

03.01 B04075	m3 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL		
	Zahorra artificial en capas de base (husos ZA(20)/ZA(25)), puesta en obra, extendida y compactada, incluso transporte, rasanteo, preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25, incluso todos los materiales, medios auxiliares, maquinaria y medios de transporte necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Totalmente terminada.		
	0.020 h Oficial primera	15.54	0.31
	0.020 h Peón especializado	14.41	0.29
	2.200 t Zahorra arti.husos ZA(20)/ZA(25) DA<25	8.50	14.30
	0.020 h Motoniveladora de 200 CV	51.27	1.03
	0.020 h Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	54.44	1.09
	0.005 h Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25.80	0.13
	0.010 h Camión basculante 4x4 14 t.	36.70	0.37
	0.080 % Costes indirectos	17.52	1.05
		Clase Mano de Obra	0.60
		Clase Maquinaria	2.62
		Clase Material	14.30
		Clase Medio auxiliar	1.05
		Total partida	18.57

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.02 RIE00ADH	m2 RIEGO DE ADHERENCIA		
	Riego de adherencia realizado con Emulsión tipo ECR-1 (C60B3 ADH), con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barido previo de la superficie y extensión de riego bituminoso. Incluyendo el aporte de todos los materiales, medios auxiliares y maquinaria necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Totalmente terminado.		
	0.002 h Peón ordinario	14.41	0.03
	0.800 kg Emulsión asfáltica ECR-1	0.12	0.10
	0.002 h Dumper convencional 2000 kg	16.50	0.03
	0.002 h Barredora remolcada c/motor aux.	11.04	0.02
	0.001 h Camión cist.bitum.o/lanza 10.000 l.	42.07	0.04
	0.080 % Costes indirectos	0.22	0.01
		Clase Mano de Obra	0.03
		Clase Maquinaria	0.09
		Clase Material	0.10
		Clase Medio auxiliar	0.01
		Total partida	0.23

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTITRES CÉNTIMOS

Justificación de precios. Unidades de obra

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

Capítulo: 04	CAPÍTULO 4.-INSTALACIONES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS					
---------------------	--	--	--	--	--	--

Capítulo: 04.01	ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y DRENAJE					
------------------------	--	--	--	--	--	--

04.01.01
tubebast

m TUBERÍA POLIETILENO PE 100, Ø 63 MM

Suministro y montaje de acometida enterrada o en superficie para abastecimiento de agua, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 5,8 mm de espesor, colocada aérea o en el fondo de la zanja previamente excavada y entibada, sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de conexión a tubería existente, con suministro e instalación de todos los elementos necesarios para realizar la acometida, formada por entronque, collarín universal en fundición con salida en brida para enganche en punto de corte de la red de abastecimiento existente de fundición o Te en fundición con reducción de fundición, codos electrosoldables, codos en fundición y polietileno, llave de corte de esfera de 2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, así como elementos para compensar dilataciones, abrazaderas isofónicas o collares metálicos de fijación en acero inoxidable AISI 316, provistos de una banda elastomérica gruesa de protección (neopreno) y anclajes de varilla roscada en acero inoxidable AISI 316, para sujeción de tubería en tramos aéreos, cada 1,5 m. en paramento vertical, i/ demás accesorios y piezas especiales. Todos los elementos de la instalación deben ser especiales para ambiente marino y los elementos instalados en superficie serán altamente resistentes a los rayos UV. Totalmente montada, conexionada a contador y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluyendo replanteo, trabajos de retranqueo de servicios afectados, apertura de hueco en cierre, todos los materiales, maquinaria, medios auxiliares y de transporte necesarios, así como las medidas de protección necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Totalmente terminado.

0.050	h	Oficial primera	15.54	0.78
0.050	h	Peón ordinario	14.41	0.72
0.050	h	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	18.39	0.92
1.000	m	Tub.polietileno PE 100, diam.63 mm., PN 16, espesor 5.8 mm, i/conexión red exist, llave corte y anclajes	6.30	6.30
0.060	%	Costes indirectos	8.72	0.52

Clase Mano de Obra	2.42
Clase Material	6.30
Clase Medio auxiliar	0.52
Total partida	9.24

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Justificación de precios. Unidades de obra

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Prelo	Subtotal	Importe	
04.01.02 arqabaste		ud	ARQUETA DE HORMIGÓN "IN SITU"				
			Formación de arqueta de paso enterrada, de hormigón armado "in situ" HA-30/B/20/IIIa+Qb de dimensiones interiores 60x60x80 cm y de 20 cm de espesor, <i>ii</i> armado, sobre solera de hormigón de 20 cm de espesor, con mallazo ME 15x15 Ø8-8 B500T, formación de entradas y salidas de tuberías, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase E-800. Incluyendo todos los materiales, maquinaria, medios auxiliares y de transporte, así como las medidas de protección necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Totalmente terminada.				
	1.000	h	Oficial primera	15.54	15.54		
	1.000	h	Ayudante	14.87	14.87		
	20.000	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0.70	14.00		
	0.500	m3	Hormigón HA-30/P/20/IIIa central, cemento SR, incluso tte	59.47	29.74		
	1.000	ud	Tapa y marco E800 Ø60 cm	89.00	89.00		
	0.060	%	Costes indirectos	163.15	9.79		
						Clase Mano de Obra	30.41
						Clase Material	132.74
						Clase Medio auxiliar	9.79
						Total partida	172.94

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.01.03 canalacomp		m	CANAL DE DRENAJE				
			Suministro y ejecución de canal de drenaje de Hormigón Polímero con certificado de homologación CE, tipo ACO Monoblock RD150V 10.0 H38 o similar, de clase de carga hasta F900 según EN1433, monolítico con reja integrada de hormigón polímero, con dimensiones aprox. de 327 cm2 de sección interior transversal en V, longitud 1000 mm, altura exterior 380 mm, ancho exterior 210 mm y ancho interior nominal 150 mm., incluso tramos de canal de inspección y registro con marco y reja de fundición de clase de carga hasta F900, conexión a la red de saneamiento, ejecución de juntas y demás indicaciones de puesta en obra del fabricante, <i>ii</i> limpieza, carga y transporte de material sobrante a vertedero y/o gestor autorizado con canon de vertido y gestión de residuos, s/RD 105/2008, y todos los medios auxiliares, maquinaria y medios de transporte necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Totalmente terminado.				
	0.100	h	Capataz	15.82	1.58		
	0.100	h	Oficial primera	15.54	1.55		
	0.100	ud	Canal de Inspección o drenaje F900	227.96	22.80		
	1.000	m	Canal Hormigón Polímero F900	124.24	124.24		
	0.060	%	Costes indirectos	150.17	9.01		
						Clase Mano de Obra	3.13
						Clase Material	147.04
						Clase Medio auxiliar	9.01
						Total partida	159.18

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS

Justificación de precios. Unidades de obra

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
04.01.04 imbaf		ud	SUMIDERO DE HORMIGÓN "IN SITU"			
			Formación de sumidero de hormigón armado "in situ" HA-30/B/20/IIIa+Qb de dimensiones interiores 1x0,5x0,6 cm y de 15 cm de espesor, i/ armado 13 kg/m ³ , sobre solera de hormigón de 15 cm de espesor, con mallazo ME 15x15 Ø8-8 B500T, con división interna para formación de sifón, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase E-800 en zona sumidero, así como marco y reja de fundición clase E-800 para zona de registro, i/formación acometida de tubería y canaleta. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos. Incluyendo todos los materiales, maquinaria, medios auxiliares y de transporte, así como las medidas de protección necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Totalmente terminado.			
	1.000	h	Oficial primera	15.54	15.54	
	1.000	h	Ayudante	14.87	14.87	
	10.400	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0.70	7.28	
	0.500	m ³	Hormigón HA-30/P/20/IIIa central, cemento SR, incluso tte	59.47	29.74	
	0.050	ud	Molde met. reutil. formar arqueta sifon.	150.00	7.50	
	1.000	ud	Tapa y marco registro E-800 imbormal	105.00	105.00	
	1.000	ud	Reja y marco E800 imbormal	125.00	125.00	
	0.060	%	Costes indirectos	304.93	18.30	
				Clase Mano de Obra	30.41	
				Clase Material	274.52	
				Clase Medio auxiliar	18.30	
				Total partida	323.23	

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

04.01.05 sub110		m	TUBERÍA PVC Ø100 MM, SN-4			
			Suministro y montaje de colector enterrado en terreno con agresividad química, con refuerzo bajo calzada, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 100 mm de diámetro exterior, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama de arena de 15 cm de espesor, y posterior relleno lateral y superior hasta 15 cm por encima de la generatriz con la misma arena. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, accesorios de PVC y piezas especiales. Incluyendo trabajos para retranqueo de servicios afectados, apertura de hueco en cierre, trabajos de conexión con obras de drenaje o saneamiento nuevas o existentes, todos los materiales, maquinaria, medios auxiliares y de transporte, así como las medidas de protección necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Totalmente terminada.			
	0.050	h	Oficial primera	15.54	0.78	
	0.050	h	Ayudante	14.87	0.74	
	1.050	m	Tubo PVC liso, san. enterrado, serie SN-4, 100 mm diametro, 3,2 espesor	4.21	4.42	
	0.009	l	Líquido limpiador y accesorios PVC	12.20	0.11	
	0.004	l	Adhesivo tubos y accesorios PVC	19.00	0.08	
	0.030	h	Retrocargadora s/ruedas de 75 kw	44.50	1.34	
	0.060	%	Costes indirectos	7.47	0.45	
				Clase Mano de Obra	1.52	
				Clase Maquinaria	1.34	
				Clase Material	4.61	
				Clase Medio auxiliar	0.45	
				Total partida	7.92	

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Justificación de precios. Unidades de obra

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

Capítulo: 04.02 ELECTRICIDAD, ALUMBRADO Y TELECOMUNICACIONES

04.02.01 ud ARQUETA ELECTR. ILUMINACION, ITAPA Y MARCO

arqlumin

Ejecución de arqueta de registro in-situ 60x60x80 cm, paredes de hormigón armado HA-30/P/20/IIIa+Qb, con espesores de pared de 0,20 m, con armadura en acero B 500 S/SD, fondo de capa de grava. Incluyendo suministro y colocación de un conjunto tapa/marco fundición para tráfico pesado E-800. Incluyendo encofrados, desencofrados, materiales, medios auxiliares, sellado de tubos de entrada con pasta de espuma de poliuretano, maquinaria, carga y transporte de materiales sobrantes a vertedero o gestor autorizado, canon incluido, así como las medidas de protección necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Totalmente terminada.

0.800	h	Oficial primera	15.54	12.43
0.800	h	Peón ordinario	14.41	11.53
1.920	m2	Encofrado metálico y desencofrado	10.20	19.58
0.384	m3	Horm. HA-25, c/cemento SR, incluso tte	58.00	21.50
11.400	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0.70	7.98
1.000	ud	Tapa y marco ifondo grava i/ sellado tubos, E-800	108.00	108.00
0.060	%	Costes indirectos	181.02	10.86

Clase Mano de Obra	23.96
Clase Material	157.06
Clase Medio auxiliar	10.86
Total partida	191.88

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.02.02 m CONDUCTOR CU RZ1-K 0,6/1kV 3G10

cu3g10

Suministro y tendido de línea de cobre para alumbrado formada por manguera eléctrica RZ1-K 0,6/1kV 3G10, para instalación en bandeja o tubo de protección, subida al registro del punto de luz y conexión al mismo. Incluso bandeja o tubo de protección, abrazaderas de fijación a bandeja a cada metro, y demás accesorios de conexión y embornado, señalización de fases, comprobado y en correcto estado de funcionamiento según el reglamento de baja tensión, así como medios auxiliares, maquinaria, carga y transporte de materiales sobrantes a vertedero o gestor autorizado, canon incluido, así como las medidas de protección necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Completamente instalado, cumpliendo la normativa vigente.

0.050	h	Oficial 1º electricista	18.29	0.91
0.050	h	Ayudante-Electricista	15.85	0.79
1.000	m	Conductor Cu RZ1-K 0,6/1kV 3G10	4.50	4.50
0.030	%	Pequeño material	6.20	0.19
0.060	%	Costes indirectos	6.39	0.38

Clase Mano de Obra	1.70
Clase Material	4.50
Clase Medio auxiliar	0.57
Total partida	6.77

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Justificación de precios. Unidades de obra

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Prelo	Subtotal	Importe
04.02.03 PROYECT		ud	PROYECTO ELÉCTRICO, ALTA INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y PLANOS AS BUILT Partida para realización de documentación necesaria para tramitación de la instalación eléctrica, en la Consellería de Industria, incluye el Proyecto técnico eléctrico (fuerza y alumbrado), la documentación final de obra (certificados, pruebas, inspección y certificado de Organismo de Control Autónomo Autorizado, OCA, realización de planos As Built, estudio lumínico, estado de las instalaciones y acabado de las mismas, documentación de los equipos, etc.), y tramitación de toda la documentación, incluyendo tasas de la Consellería.			
				Coste directo	403.00	
				Total partida	403.00	

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CUATROCIENTOS TRES EUROS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Prelo	Subtotal	Importe
04.02.04 ZB044159		m	CANALIZACION TUBO 110 MM Suministro y colocación de canalización de alumbrado, en zanja, formada por dos tubos de polietileno PEAD de doble capa corrugado de diámetro 110 mm, color rojo, con recubrimiento de 30 cm. de hormigón, incluso manguitos de unión, cinta de señalización o malla plástica, tendido de conductores, pequeño material y accesorios, s/especificaciones REBT. Incluso todos los materiales, medios auxiliares, maquinaria y medios de transporte necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Totalmente terminada.			
	0.100	h	Oficial primera	15.54	1.55	
	0.100	h	Peón ordinario	14.41	1.44	
	2.000	m	Tubo PEAD Ø 125 mm verde	1.55	3.10	
	1.000	m	Cinta señalizadora	0.08	0.08	
	0.060	%	Costes indirectos	8.17	0.37	
				Clase Mano de Obra	2.99	
				Clase Material	3.18	
				Clase Medio auxiliar	0.37	
				Total partida	6.54	

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Prelo	Subtotal	Importe
04.02.05 SXXLAZ001			Suministro e instalación de lazo inductivo Suministro e instalación de lazo inductivo de control de acceso a reponer en zona de garita de control, incluso preparación de roza de instalación, colocación y conexión de lazo, relleno de junta, pruebas y calibración, totalmente terminado.			
	3.000	h	Oficial primera	15.54	46.62	
	3.000	h	Oficial 1º electricista	18.29	54.87	
	3.000	h	Martillo man.perfor.neum. 20 kg.	1.60	4.80	
	3.000	h	Cortadora disco rad. 1 m.	43.25	129.75	
	8.000	m	Conductor Cu RZ1-K 0,8/1kV 1x35 mm2	3.39	27.12	
	8.000	m	Tubo PEAD Ø 125 mm verde	1.55	12.40	
	1.000	ud	Suministro e instalación lazo inductivo control acceso	400.00	400.00	
	0.060	%	Costes indirectos	675.56	40.53	
				Clase Mano de Obra	101.49	
				Clase Maquinaria	134.55	
				Clase Material	439.52	
				Clase Medio auxiliar	40.53	
				Total partida	716.09	

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SETECIENTOS DIECISEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

04.02.06
PXXBACLE01

Columna de acero galvanizado de 9m de altura con luminaria LED de 134W

Suministro e instalación de columna recta de 9m de altura de acero galvanizado, incluso excavación de cimentación, encotrado, hormigonado, colocación de pernos, aplomado de columna, arqueta y tapa de conexión, colocación de estribo de protección en acero tipo Ferax o similar (altura 600mm y dimensiones interiores 400x400mm), cableado interior, luminaria LED de 137 W de potencia tipo Phillips LUMA o similar, con carcasa de aluminio inyectado, con modulo de control tipo DALI o similar. Totalmente instalado y conectado.

3.000	h	Oficial 1ª electricista	18.29	54.87
3.000	h	Ayudante-Electricista	15.85	47.55
1.000	h	Camión grúa	49.50	49.50
2.000	h	Retrocargadora s/ruedas de 75 kw	44.50	89.00
0.300	m3	Horm. HA-25, c/cemento SR, incluso Tte.	56.00	16.80
4.000	ud	Perno anclaje M-33x1800	12.23	48.92
0.100	m3	Madera encofrar espesor 26 mm.	388.54	38.85
1.000	ud	Tapa y marco ifondo grava i/ sellado tubos, E-600	108.00	108.00
1.000	ud	Columna recta alumbrado 9m de altura acero galvanizado	300.00	300.00
1.000	ud	Estribo de protección para base de báculo H=600mm L=400mm	92.00	92.00
1.000	ud	Luminaria LED 137 W carcasa aluminio inyectado	700.00	700.00
0.060	%	Costes indirectos	1,545.49	92.73

Clase Mano de Obra	102.42
Clase Maquinaria	138.50
Clase Material	1,304.57
Clase Medio auxiliar	92.73

Total partida 1,638.22

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

04.02.07
SXXCANEL01

Canalización en zanja con corte i/reposición de pavimento

Canalización bajo pavimento de hormigón o aglomerado realizada con zanjadora incluso cinta de señalización y parte proporcional de reposición de pavimento con hormigón o aglomerado.

0.200	h	Oficial primera	15.54	3.11
0.800	h	Peón especializado	14.41	8.85
0.100	h	Zanjadora mecánica apertura zanjas 10-30cm en hormigón o aglomerado	55.00	5.50
0.100	h	Retrocargadora s/ruedas de 75 kw	44.50	4.45
0.050	h	Camión basculante 4x4 14 t.	38.70	1.84
0.025	m3	Hormigón HF-4,5 s/hormig.planta, i/transporte	61.00	1.53
0.025	t	MBC AC22 BIN	44.00	1.10
0.100	h	Pisón vibrante 70 kg.	2.38	0.24
0.060	%	Costes indirectos	26.42	1.59

Clase Mano de Obra	11.76
Clase Maquinaria	12.03
Clase Material	2.83
Clase Medio auxiliar	1.59

Total partida 28.01

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTIOCHO EUROS CON UN CÉNTIMO

Justificación de precios. Unidades de obra

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

Capítulo: 05 CAPÍTULO 5.-OBRAS COMPLEMENTARIAS Y VARIOS

05.01 ud ADAPTACIÓN POZOS Y ARQUETAS A NUEVA RASANTE
KLASHPHAS

Adaptación de pozos y arquetas a nueva rasante, incluso p.p. de los materiales y piezas necesarias a emplear para el recrecido de los mismos a la cota de la nueva rasante, así como todos los medios humanos, medios auxiliares y maquinaria necesarios para la correcta y segura ejecución de los trabajos. Totalmente terminada.

0.500	h	Capataz	15.82	7.91
1.000	h	Oficial primera	15.54	15.54
1.000	h	Peón ordinario	14.41	14.41
1.200	ud	p.p. material	12.50	15.00
0.060	%	Medios auxiliares	52.86	3.17
0.060	%	Costes indirectos	56.03	3.36

Clase Mano de Obra	37.86
Clase Material	15.00
Clase Medio auxiliar	6.53
Total partida	59.39

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.02 m2 PINTURA DE DOS COMPONENTES REFLEXIVA EN CEBREADOS E ISLETAS
MV08

Marca vial de pintura blanca reflexiva, con pintura de dos componentes, para cebreado, isletas, palabras, etc., mediante aplicación mecánica por pulverización, con dotación de 900 g/m2 de pintura y 550 g/m2 de microesferas de vidrio, para conseguir visibilidad nocturna. Incluye desplazamiento del equipo, mano de obra, limpieza de la superficie, señalización de la zona de trabajo, premarcaje, encintados, uso de plantillas, preseñalización previa 24 h. antes, en caso de ser necesario, suministro y aplicación de materiales. Medida la superficie realmente ejecutada. Totalmente terminada.

0.050	h	Oficial 1º pintor	15.54	0.78
0.050	h	Oficial 2º pintor	15.14	0.76
0.900	kg	Pintura dos componentes	5.20	4.68
0.550	kg	Microesferas vidrio m.v.	0.80	0.44
0.060	h	Equipo pintabanda autopro. 22 l.	86.70	5.20
0.010	h	Dumper convencional 2000 kg	16.50	0.17
0.010	h	Barredora remolcada c/motor aux.	11.04	0.11
0.060	%	Costes indirectos	12.14	0.73

Clase Mano de Obra	1.54
Clase Maquinaria	5.48
Clase Material	5.12
Clase Medio auxiliar	0.73
Total partida	12.87

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOCE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Justificación de precios. Unidades de obra

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Prelo	Subtotal	Importe	
05.03	m2		CUADRÍCULA				
05.03			Superficie realmente pintada para formación de cuadrícula (1,5x1,5) con pintura acrílica amarilla reflexiva en banda de 10 cm. de ancho, incluso limpieza y preparación de la superficie, s/planos.				
	0.006	h	Oficial 1ª pintor	15.54	0.09		
	0.009	h	Oficial 2ª pintor	15.14	0.14		
	0.216	kg	Pintura marca vial acrílica	0.65	0.14		
	0.144	kg	Microesferas vidrio m.v.	0.80	0.12		
	0.006	h	Equipo pintabanda autoprop. 22 l.	86.70	0.52		
	0.003	h	Dumper convencional 2000 kg	16.50	0.05		
	0.003	h	Barredora remolcada c/motor aux.	11.04	0.03		
	0.080	%	Costes indirectos	1.09	0.07		
						Clase Mano de Obra	0.23
						Clase Maquinaria	0.60
						Clase Material	0.26
						Clase Medio auxiliar	0.07
						Total partida	1.16

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UN EURO CON DIECISEIS CÉNTIMOS

05.04	m2		ZIG-ZAG PROTECCIÓN PEATONES				
05.04			Superficie realmente pintada en zig-zag con pintura acrílica amarilla reflexiva con banda de 15 cm., compuesto por dos bandas longitudinales separadas 1,20 m. y trenzado interno a 45º, incluso limpieza y preparación de la superficie, s/ planos.				
	0.006	h	Oficial 1ª pintor	15.54	0.09		
	0.009	h	Oficial 2ª pintor	15.14	0.14		
	0.216	kg	Pintura marca vial acrílica	0.65	0.14		
	0.144	kg	Microesferas vidrio m.v.	0.80	0.12		
	0.006	h	Equipo pintabanda autoprop. 22 l.	86.70	0.52		
	0.003	h	Dumper convencional 2000 kg	16.50	0.05		
	0.003	h	Barredora remolcada c/motor aux.	11.04	0.03		
	0.080	%	Costes indirectos	1.09	0.07		
						Clase Mano de Obra	0.23
						Clase Maquinaria	0.60
						Clase Material	0.26
						Clase Medio auxiliar	0.07
						Total partida	1.16

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: UN EURO CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Capítulo: 06	CAPÍTULO 6.-VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS
---------------------	---

06.01 **PA MEDIDAS DE PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS**
vigamb

Partida alzada de retirada, limpieza, carga y transporte a vertedero y/o entrega a gestor autorizado de todos los residuos y productos sobrantes, gastos y canon incluidos, además de la protección medioambiental del área de actuación, cumpliendo las normativas vigentes de aplicación.

Coste directo	9,905.86
---------------	----------

Total partida	9,905.86
----------------------	-----------------

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NUEVE MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Capítulo: 07	CAPÍTULO 7.-SEGURIDAD Y SALUD
---------------------	--------------------------------------

07.01 **PA MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**
segurosal

Partida alzada de las medidas de limpieza, seguridad y salud necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente

Coste directo	7,500.00
---------------	----------

Total partida	7,500.00
----------------------	-----------------

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SIETE MIL QUINIENTOS EUROS

ANEJO Nº 4:
PLAN DE OBRA

1. PLAN DE OBRA

Tareas	Fecha de inicio	Fecha final	Días	15/10	22/10	29/10	5/11	12/11	19/11	26/11	3/12	10/12	17/12	24/12	31/12	7/01	14/01	21/01	28/01	04/02	11/02	18/02
CAPÍTULO 1.-TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES	15/10/2018	11/01/2019	88																			
CAPÍTULO 2.-MOVIMIENTO DE TIERRAS	29/10/2018	18/01/2019	81																			
CAPÍTULO 3.-PAVIMENTACIÓN	22/10/2018	25/01/2019	95																			
CAPÍTULO 4.-INSTALACIONES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS	22/10/2018	22/02/2019	36																			
CAPÍTULO 5.-OBRAS COMPLEMENTARIAS Y VARIOS	31/12/2018	22/02/2019	53																			
CAPÍTULO 6.-VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	15/10/2018	22/02/2019	130																			
CAPÍTULO 7.-SEGURIDAD Y SALUD	15/10/2018	22/02/2019	130																			

ESTUDIO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS

OBRA: MEJORA DE LOS PAVIMENTOS E
ILUMINACIÓN EN EL VIAL
ARENAL - GUIXAR

PROMOTOR:



ELABORADO POR:



SEPTIEMBRE 2018

ÍNDICE

- 1. OBJETO**
 - 2. LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN**
 - 3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POR UNIDADES DE OBRA**
 - 4. MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR**
 - 5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**
 - 5.1 ASPECTOS GENERALES**
 - 5.1.1 Equipo de trabajo
 - 5.1.2 Responsabilidad del seguimiento
 - 5.1.3 Calendario de trabajo
 - 5.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO DURANTE LA OBRA**
 - 5.2.1 Introducción
 - 5.2.2 Control de las emisiones de polvo y partículas en suspensión a la atmósfera
 - 5.2.3 Control de las emisiones acústicas y contaminantes de la maquinaria
 - 5.2.4 Vigilancia de los vertidos procedentes de la obra
 - 5.2.5 Impermeabilización en el parque de maquinaria, punto limpio, balsas de decantación temporal y barreras de retención de sedimentos
 - 5.2.6 Control de la correcta gestión de residuos
 - 5.2.7 Control del jalonamiento de la zona de ocupación de la obra y de los caminos de acceso y/o circulación
 - 5.2.8 Control de la alteración y compactación del suelo
 - 5.2.9 Control de la contaminación del suelo
 - 5.2.10 Control del desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona de obras
 - 5.2.11 Control de las medidas de protección contra el fuego
 - 6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**
 - 6.1 INTRODUCCIÓN**
 - 6.2 DEFINICIONES**
 - 6.3 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS**
 - 6.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS**
 - 6.5 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS**
 - 6.6 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA**
 - 6.7 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**
 - 6.8 PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**
 - 6.9 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**
- ANEXOS:**
- ANEXO 1: ETIQUETAS PARA LA CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS
 - ANEXO 2: CARTELERÍA PARA AVISOS DE INFORMACIÓN AMBIENTAL
 - ANEXO 3: ETIQUETAS PARA RESIDUOS PELIGROSOS
 - ANEXO 4: EJEMPLOS GRÁFICOS DE EMPLEO DE SEÑALIZACIÓN DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

ESTUDIO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTION DE RESIDUOS

1. OBJETO

El objetivo prioritario de este Estudio de Vigilancia Ambiental y Gestión de Residuos es recoger las medidas protectoras y correctoras necesarias para reducir o paliar los impactos generados en el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de la obra *“MEJORA DE LOS PAVIMENTOS E ILUMINACIÓN EN EL VIAL ARENAL - GUIXAR”*, así como el control de las mismas y establecer el Estudio de Gestión de Residuos.

2. LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN

Estatal

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de Diciembre de 2013).
- Ley 16/2002 de 1 de julio de prevención y control integrados de la contaminación (BOE núm. 157).
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por el que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (BOE núm. 171 de 19 de Julio de 2006).
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental (BOE del 24 de octubre del 2007).
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE del 16 de noviembre de 2007).
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire (BOE del 29 de enero de 2011).
- 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 (BOE del 1 de marzo de 2011), modificado por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril.
- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono (BOE del 30 de octubre de 2002).
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE del 18 de noviembre de 2003).
- 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 (BOE del 17 de diciembre de 2005).
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el 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 (BOE del 4 de mayo de 2006).
- 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 (BOE del 23 de octubre de 2007).
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE del 12 de junio de 2013).
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente (BOE del 5 de mayo de 2012).
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado (BOE del 7 de abril de 2015).
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (BOE del 21).
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE del 29 de julio de 2011).

- 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 (BOE de 30 de Julio de 1988).
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero. (BOE del 1 de agosto de 2009).
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (BOE del 12 de febrero de 2008).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE del 13 de febrero de 2008).
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados (BOE del 3 de junio de 2006).
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso (BOE del 3 de enero de 2006).
- 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 (BOE del 19 de febrero de 2002).
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE del 29 de enero de 2002).
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio (BOE del 5 de julio de 1997).
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (BOE del 25 de abril de 1997).
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. (BOE del 22 de octubre de 2009).
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril. (BOE del 16 de enero de 2008).
- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas (BOE del 8 de diciembre de 2007).
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio (BOE del 14 de abril de 2007).
- Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas (BOE del 3 de febrero de 2007).
- Ley 22/1988, 28 julio, de Costas (BOE del 19 de julio de 1988).
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas. (BOE 30 de mayo de 2013).
- 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 (BOE del 18 de enero de 2005).
- Orden MAM/1873/2004, de 2 de junio, por la que se aprueban los modelos oficiales para la declaración de vertido y se desarrollan determinados aspectos relativos a la autorización de vertido y liquidación del canon de control de vertidos regulados en el Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, de reforma del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE del 18 de junio de 2004).
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (BOE del 25 de marzo de 2004).
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE del 6 de junio de 2003).

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. (BOE del 24 de julio de 2001).
- Real Decreto 927/1988, de 29 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas, modificado por Real Decreto 117/1992, de 14 de febrero. (BOE del 31 de agosto) y parcialmente derogado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Planificación Hidrológica (BOE del 7 de agosto de 1988).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE del 30 de abril de 1986) con sus modificaciones posteriores, entre ellas la que desarrolla el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras (BOE del 15 de diciembre).
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE del 28 de diciembre de 1995), modificado por los Real Decreto 1193/1998 de 12 de junio y Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE del 23 de febrero de 2011).
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE del 14 de diciembre de 2007).
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres (BOE 2 de diciembre de 2006).
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE núm. 310 de 28 de Diciembre de 1995).
- Ley 40/1997, de 5 de noviembre, sobre reforma de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (BOE núm. 266, de 6 de noviembre de 1997).
- Ley 41/1997, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres. (BOE núm. 266, de 6 de noviembre de 1997).
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE del 28 de diciembre de 1995).
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE de 28 de Enero de 1986) y sus modificaciones.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE de 29 de Junio de 1985).
- 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 108/1991, de 1 de febrero de 1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Comunidad Autónoma de Galicia

- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- Decreto 59/2009, de 26 de febrero, por el que se regula la trazabilidad de los residuos.
- Ley 7/1997, de 11 de agosto, de protección contra la contaminación acústica.
- Ley 8/2002, do 18 de Diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.
- Ley 8/1995, de 30 de octubre, del Patrimonio Cultural de Galicia.

3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POR UNIDADES DE OBRA

Unidades de Obra	Impactos ambientales
TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES	Emisión de gases Emisión de ruido y/o vibraciones Generación de RCD's
MOVIMIENTO DE TIERRAS	Generación de RCD's Emisión de ruido y/o vibraciones Emisión de gases
PAVIMENTACIÓN	Generación de RCD's Emisión de ruido y/o vibraciones Emisión de gases
INSTALACIÓN Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS	Generación de RCD's Emisión de ruido y/o vibraciones
OBRAS COMPLEMENTARIAS Y VARIOS	Generación de RCD's Emisión de ruido y/o vibraciones

4. MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

a) Emisión de gases a la atmósfera:

- Control y seguimiento del cumplimiento de la normativa de aplicación en las zonas ocupadas por las obras de construcción promovidas por la Autoridad Portuaria.
- Durante la fase de construcción se incrementarán las partículas en suspensión y los gases de combustión debido a los movimientos de tierra y/o al tránsito de la maquinaria de obra, para lo cual se vigilará:
 - Que la carga del material se realice a baja altura, definiendo sistemas de carga del material pulverulento en la caja de los camiones que eviten caídas libres superiores a 1-2 m.
 - Que los lanzamientos de la cuchara bivalva se realicen verticalmente para que el llenado sea completo y reducir la dispersión de tierra y de polvo.
 - Que los volquetes se cubran con lonas o tolvas para evitar que el viento incida sobre la carga y produzca la dispersión de polvo.
 - Que se proceda al riego periódico de las zonas de tránsito de maquinaria y camiones, sobre todo en épocas secas y en días de viento.
 - El mantenimiento de viales internos en condiciones óptimas, limitando la velocidad de los vehículos por la zona de obra. Se señalizarán adecuadamente estas limitaciones.
 - La instalación de sistemas de aspersion en zonas donde la emisión de polvo sea elevada.
 - Que con viento fuerte se suspenda la carga y descarga de material, teniendo siempre en cuenta la dirección del mismo para organizar los tajos.
 - Que se habilitan zonas para el lavado de ruedas a la salida de la zona de obras.

- Para mantener las emisiones de gases de combustión de máquinas y motores en niveles aceptables se deben realizar periódicamente las labores de limpieza y mantenimiento indicadas por el fabricante. Se guardarán y tendrán a disposición los registros generados de estas operaciones.
- Se aconsejará apagar el motor de los vehículos y de la maquinaria en periodos largos de espera.
- Se exigirá un procedimiento a la contratista que opere en la zona de servicio del puerto, a través del cual se garantice que toda la maquinaria empleada en obra dispone de todos los documentos exigibles según la normativa vigente: seguro obligatorio y el justificante, en su caso, de haber superado favorablemente la inspección técnica de vehículos, marcado CE o declaraciones de puesta en conformidad según *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 su caso, se vigilará el cumplimiento de la prohibición de realizar quemas de residuos de construcción y demolición.
- Se comprobará si la contratista ha definido un Plan de Emergencia en caso de producirse una emisión imprevista. En función de su toxicidad y de su previsible gravedad, el responsable de gestión medioambiental o jefe de obra deberá avisar al responsable de la Autoridad Portuaria, interrumpir la emisión deteniendo su fuente e instalar barreras o limitadores de la misma como lonas o geotextiles.

b) Conservación del suelo:

- Control y seguimiento del cumplimiento de la normativa de aplicación en las zonas ocupadas por las obras de construcción promovidas por la Autoridad Portuaria.
- Se comprobará que la empresa contratista tiene a disposición de los trabajadores las fichas técnicas proporcionadas por el fabricante de todas aquellas sustancias y productos químicos que se vayan a utilizar y requieran normas de seguridad específicas durante su uso.
- Se tendrá bien iluminado el almacén para detectar posibles fugas. Se mantendrá limpio y ordenado para evitar accidentes.
- En su caso, durante la ejecución de las obras se fomentará el uso de betunes modificados o mejorados con caucho procedentes de neumáticos fuera de uso, de acuerdo con la disposición adicional Segunda del *Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso*, que establece que las Administraciones Públicas promoverán la utilización de materiales reciclados procedentes de neumáticos fuera de uso y la de productos fabricados con materiales reciclados procedentes de dichos residuos, siempre que cumplan las especificaciones técnicas requeridas.
- En su caso, se controlará la reserva de la capa superficial del suelo rica en nutrientes, siempre que haya espacio suficiente en la obra y su aprovechamiento para ajardinamientos posteriores.
- Se vigilará que cuando no sea posible realizar las operaciones de mantenimiento de vehículos y maquinaria en un taller, habrá que impermeabilizar la superficie de trabajo con plásticos o lonas para impedir la contaminación del suelo.
- Se comprobará que los envases de líquidos peligrosos (aceites, gasoil, etc.) no estén en contacto directo con el suelo para evitar posibles filtraciones.
- En su caso, se vigilará el vertido de las aguas de limpieza en el suelo y se comprobará que se cierran adecuadamente los envases de los productos (fluidos) una vez finalizado su uso, de forma que se evite su evaporación y posibles vertidos por vuelcos accidentales.
- En su caso, se comprobará que los préstamos de material a utilizar proceden de canteras legalizadas con planes de restauración aprobados. Cualquier otro origen requerirá una evaluación de impacto ambiental de acuerdo con la normativa de evaluación de impacto ambiental vigente: *Real Decreto legislativo 1/2008, texto refundido de la Ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos*.

- En su caso, se verificará que para la ubicación de las instalaciones auxiliares, zonas de acopio, etc. se consideren como criterios prioritarios de exclusión la presencia de suelos de elevada capacidad agrológica, acuíferos vulnerables a la contaminación, áreas de recarga, márgenes de ríos y arroyos, espacios de la Red Natura 2000 y hábitats naturales de interés comunitario, proximidad a núcleos urbanos (300 metros), zonas de interés arqueológico, zonas de vegetación arbórea y zonas de elevado valor ecológico y paisajístico.

c) **Emisión de ruido y vibraciones:**

- Control y seguimiento del cumplimiento de la normativa de aplicación en las zonas ocupadas por las obras de construcción promovidas por la Autoridad Portuaria.
- La empresa contratista realizará, a petición de la Dirección de Obra, mediciones de ruido con equipo de medición adecuado en los lugares seleccionados, por ejemplo:
 - Entrada y salida de la obra.
 - Caminos de acceso.
 - Puntos críticos: zonas de ejecución de unidades de obra especialmente ruidosas.
- El contratista deberá registrar todas las mediciones realizadas y archivar todos los certificados de homologación CE de la maquinaria, así como los de los sonómetros. Esta documentación estará a disposición de la Dirección de Obra.
- Se exigirá un procedimiento a la contratista que opere en la zona de servicio del puerto, a través del cual se asegure que toda la maquinaria dispone de marcado CE o declaraciones de puesta en conformidad según *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*. Además, se comprobará en plan de revisiones de las máquinas y/o, en su caso, la ITV en vigor. El marcado CE irá acompañado de la indicación del nivel de potencia acústica.
- La maquinaria auxiliar empleada no podrá emitir un ruido superior a 80 dBA, para lo cual se tomarán las medidas preventivas/correctoras oportunas: a) utilización de compresores eléctricos cuya contaminación acústica es menor o compresores normales con silenciadores, b) se comprobará el correcto posicionamiento de las tapas laterales de las extendedoras y cualesquiera otros elementos atenuadores de ruido de la maquinaria y c) cubrición con pantallas fonoabsorbentes de los principales emisores de ruido (disco de la sierra, barrena del taladrador, etc.).
- Se controlará que no se realice la descarga de materiales desde mucha altura, puesto que aumentaría la emisión de ruido.
- Se vigilará que no se fuercen los motores acelerándolos cerca de su límite de velocidad de giro.
- En su caso, se usará lo menos posible el martillo neumático. Su uso se evitará en las horas de menor actividad en el entorno inmediato, como pueden ser las primeras horas de la mañana o de la tarde.
- En su caso, si se sobrepasan los límites legalmente admisibles de nivel de presión sonora se estudiará la instalación de pantallas acústicas y el desmontaje de las mismas cuando haya finalizado la actividad generadora del ruido.
- No podrán realizarse obras ruidosas entre las 22 horas y las 8 horas en las proximidades de núcleos urbanos y edificios habitados. Se podrán variar estos horarios, para ser más restrictivos, cuando existan ordenanzas municipales o de la Autoridad Portuaria al respecto.
- En su caso, se comprobará la realización de mediciones de las vibraciones emitidas tanto por la maquinaria como durante la ejecución de las distintas actividades, mediante equipo que cuente con la correspondiente homologación.
- En su caso, se realizarán campañas de medición de ruido y vibraciones no solo en las zonas en las que sea necesaria la implantación de medidas correctoras, sino también en

aquellas en las que los niveles de inmisión previstos estén próximos a los objetivos de calidad establecidos en la legislación vigente.

d) Olores:

- Control y seguimiento del cumplimiento de la normativa de aplicación en las zonas ocupadas por las obras de construcción promovidas por la Autoridad Portuaria.
- Se controlará el depósito en contenedores cerrados de los restos de orgánicos que pudieran generarse en obra.

e) Paisaje:

- Se vigilará que se cuide el aspecto exterior de las obras e instalaciones auxiliares y la apariencia estética del entorno (zonas ajardinadas, aparcamientos, vallas, etc.).
- Se realizará el mantenimiento y limpieza de las zonas de oficinas, casetas de obra, parques de maquinaria, viales, etc.
- Se controlará que la ubicación de las zonas de acopio de material y residuos generados es la adecuada, así como la rápida gestión de los mismos.
- En su caso, se comprobará que las estructuras auxiliares de los accesos se integrarán con el paisaje en la medida de lo posible.

f) Protección de flora y fauna:

- Se limitará la velocidad en los accesos portuarios y zonas de servicio.
- En su caso, se procederá a la señalización de las áreas protegidas.
- Se verificará el depósito en contenedores estancos de los restos orgánicos para evitar la atracción de especies.
- En su caso, se tomarán las medidas necesarias para disminuir las afecciones a la vegetación, la ocupación de terreno productivo y el movimiento de tierras.
- En su caso, se protegerán adecuadamente los árboles que pudieran verse dañados por los movimientos de la maquinaria.

g) Ahorro de energía/consumo de recursos naturales

- Se apoyará a la Autoridad Portuaria en el fomento de las recomendaciones de la "Guía Práctica de la Energía", del Instituto de Diversificación y Ahorro Energético (IDAE) del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y del "Plan de Ahorro y Eficiencia Energética" del Instituto Energético de Galicia (INEGA).
- Se recomendará a las empresas que trabajen en obra la introducción de criterios ambientales en la elección de los proveedores.

h) Zonificación y medidas de protección en instalaciones auxiliares

- La persona responsable de contratista determinará las necesidades de espacio e instalaciones a fin de optimizar y controlar la ocupación que se hace del área de obra. Esta planificación se reflejará en un plano o croquis de implantación, que se actualizará en función de las modificaciones que se deriven de las necesidades de la obra y siempre bajo la aprobación de la Autoridad Portuaria de Vigo.
- Con carácter general se relacionan a continuación actuaciones, instalaciones o medidas de tipo ambiental:
 - Los tramos jalonados/delimitados, por colindar con zonas excluidas, restringidas o sensibles.
 - La localización de parques de maquinaria, aparcamiento de vehículos u otros elementos auxiliares.
 - La localización de acopios temporales de materiales, tierra vegetal, etc.
 - Los emplazamientos acondicionados para el almacenamiento de residuos peligrosos: aceites usados, filtros de aceite, latas, tierras contaminadas, etc.
 - La delimitación de los "puntos limpios" de la obra: áreas reservadas para la clasificación de residuos de construcción y demolición, contenedores de residuos, etc.
 - Los puntos de limpieza de canaletas.
 - Depósitos de combustible.

- Las zonas destinadas al almacenamiento de productos ecotóxicos (pinturas asfálticas, desencofrantes, lubricantes, etc.)
 - La localización de accesos a la obra (nuevos, o acondicionados ya existentes).
 - En su caso, la ubicación de los sistemas de depuración implantados (balsas de decantación, fosa séptica).
 - Otras actuaciones con implicaciones medioambientales, que para su mejor control requieran representarse en la cartografía.
- i) **Delimitación de la zona de obra, accesos e instalaciones auxiliares**
- Se deberá proceder al jalonamiento/delimitación y señalización de la obra según los siguientes criterios:
 - Delimitación con valla metálica sobre pies de hormigón y/o malla de balizamiento de polietileno de alta densidad, anclada con perfiles metálicos o "ferralla" de la altura suficiente. Se jalonarán con malla las áreas de obra (incluyendo instalaciones auxiliares) colindantes o próximas a zonas excluidas o restringidas.
 - Jalonamiento mediante estaca de altura suficiente para su fácil localización (al menos 50 cm de altura) y pintado visible en su extremo. La distancia entre estacas no será en ningún caso superior a 50 m. Se jalona con estaca los límites de área de obra, incluyendo instalaciones auxiliares.
 - Se colocarán paneles informativos referentes a la tipología de la zona de exclusión (zona de protección ambiental, zona de protección arqueológica) en puntos estratégicos tales como accesos, caminos, entorno de áreas de obra, estructuras, obras de drenaje, y en general en aquellas zonas donde se manifieste una mayor probabilidad de afección al medio por presencia de personal y/o maquinaria.
- j) **Acondicionamiento de zona para el almacenamiento de combustible**
- En el caso del almacenamiento de combustibles será preferible su ubicación desligada del resto de sustancias ecotóxicas.
- Los depósitos homologados para el gasoil, de pared simple y capacidad < 1.000 l han de estar situados en el interior de una bandeja de recogida de al menos el 10% de la capacidad del depósito (Art. 13 y ss. del Real Decreto 1427/97 que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria M1-1P03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio").
- En caso de depósitos con capacidad > a 1000 litros contarán con cubeto de retención salvo que se trate de tanques de doble camisa.
- k) **Almacenamiento de sustancias ecotóxicas**
- Se trata de sustancias como desencofrantes, pinturas, pegamentos, colas, emulsiones asfálticas y en general de aquellos compuestos en los que los recipientes o envases que los contienen presentan pictogramas identificativos de riesgo para la salud o el medio ambiente (explosivo, tóxico, comburente, nocivo, irritante, peligroso para el medio ambiente, inflamable y corrosivo).
- Estos productos deben almacenarse de forma controlada. Para ello se establecerá (caso de no almacenarse en casetas de obra) un área bien delimitada, de fácil acceso, adecuadamente señalizada, vallada o en su defecto balizada y sobre un terreno impermeabilizado (preferentemente hormigón).
- l) **Mantenimiento del orden y limpieza de obra**
- Con la frecuencia que se determine en la planificación, se verificará:
- El adecuado estado y uso de los espacios dedicados al almacenaje de materiales y residuos de forma que se mantenga el vallado o balizamiento, la señalización, la segregación establecida, el correcto dimensionamiento de los contenedores y la óptima ubicación de los mismos de acuerdo con la evolución de las necesidades de obra.
 - La ausencia de residuos de forma incontrolada, envases de sustancias ecotóxicas abandonados o la presencia de manchas de aceites y/o combustibles sobre el terreno.

- El adecuado empleo de los puntos de limpieza de cubas de hormigoneras. Los restos de hormigón por limpiezas inadecuadas de cubas y los procedentes de las bombas se retiran y gestionan como escombros.
- El adecuado estado del viario público. Su deterioro por acumulación de barro, hormigón, etc., en función del ámbito en el que se produce, puede constituir un incumplimiento de las ordenanzas municipales o de la legislación de aplicación vigente.
- La presencia de restos de hogueras no controladas. Éstas, de hacerse, debe ser en bidones y solamente quemando madera. En ningún caso podría ser una forma de eliminar plásticos u otros residuos por el riesgo de contaminación de suelos y atmósfera que supone.

5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

5.1. ASPECTOS GENERALES

Los objetivos de este PVA serán los siguientes:

- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en la adecuada integración ambiental de la obra.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar a la Dirección de Obra (DO) sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

5.1.1. Equipo de trabajo

El equipo de trabajo que desarrolle el PVA estará compuesto por los expertos que se indican a continuación. No todos ellos tienen que permanecer en el equipo durante la ejecución de la obra, únicamente durante el período en que puedan producirse las afecciones ambientales que les corresponda evaluar.

Este equipo estará en permanente contacto con la Dirección de Obra, asesorando a ésta en temas ambientales, y responsabilizándose además de la adopción de todas las medidas correctoras propuestas, de la ejecución del PVA y de la emisión de los informes técnicos establecidos.

5.1.2. Responsabilidad del seguimiento

El control y seguimiento del PVA es responsabilidad de la administración contratante, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica. La Dirección de Obra se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA y de la emisión de los informes respectivos.

El contratista, por su parte, nombrará un Responsable Técnico de Medio Ambiente (el ya citado RTMA) que será el responsable de la realización de las medidas correctoras en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas y de proporcionar a la administración contratante la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del PVA.

Con este fin, el contratista se obliga a mantener a disposición de la administración un Diario Ambiental de Obra y registrar en el mismo la información que más adelante se desarrolla.

Igualmente, el contratista se compromete a elaborar y entregar a la administración un Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental de la Obra, el cual velará por el cumplimiento de todos los preceptos recogidos en el PVA. En particular, deberá incluir, al menos, los siguientes elementos:

1.1. Introducción y descripción de la obra (que incluya, entre otros, medios humanos y materiales asignados al control ambiental, organización y responsabilidades ambientales en obra).

1.2. Planificación de actividades de obra con implicación ambiental (se identificarán aquellas que requieran establecer una programación previa coordinada con el resto de actividades necesarias para su ejecución).

1.3. Descripción de las medidas preventivas y correctoras ambientales en la obra.

1.4. Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental (PACMA)

1.4.1. Control de la procedencia y calidad de los materiales (especies vegetales, agua, tierra vegetal, etc.)

1.4.2. Control de procedencia y vertido de materiales (préstamos y vertederos)

1.4.3. Control de vías acceso y vías auxiliares (Plan de rutas)

1.4.4. Control de las plantas, instalaciones y maquinaria utilizada en obra

1.4.5. Control de la ejecución de las actuaciones de restauración paisajística

1.4.3. Definición de procedimientos de control y puntos de inspección

1.4.4. Plan de Emergencias Ambientales

1.5. Manual de Buenas Prácticas Ambientales

1.6. Diario Ambiental de Obra

ANEXOS: Plan de Gestión de Residuos

ANEXOS: Plan de Extinción de Incendios Forestales, en su caso.

Este plan o sistema de gestión ambiental de la obra deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y difundido ampliamente entre todo el personal.

Dada las características del PVA, es recomendable que el contratista tenga implantado un Sistema de Gestión Medioambiental conforme a la Norma UNE-ISO 14.001:1996, ya que de esta forma se facilita identificación, seguimiento y control de los aspectos medioambientales de la obra, así como su registro, evaluación, formación del personal implicado, etc.

5.1.3. Calendario de trabajo

En la fase previa al inicio de la obra el personal encargado de la vigilancia ambiental efectuará inspecciones sobre el terreno a fin de detectar afecciones graves no previstas inicialmente o se pudiesen afectar recursos ambientales significativos.

Dichas inspecciones servirán también para obtener un mayor conocimiento del ámbito de actuación, elaborando catálogos de aquellos recursos notables sobre los que deben intensificarse las labores de protección.

Una vez comenzada la obra, el personal del equipo de vigilancia ambiental actuará en coordinación con el resto del personal técnico y equipos de trabajo encargados de la ejecución de la misma. Estará informado acerca del calendario de actuaciones con la suficiente antelación y precisión como para que pueda programarse la presencia de personal perteneciente al equipo en el momento y lugar en que vayan a ejecutarse unidades de obra (tajos o puntos de actuación) que puedan tener repercusiones ambientales, en especial sobre aspectos ligados a los indicadores objeto de seguimiento y control, estableciéndose de forma eficaz los oportunos puntos de inspección.

5.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO DURANTE LA OBRA

5.2.1. Introducción

El PVA presenta un objetivo claramente definido:

- Establecer un sistema de vigilancia ambiental que asegure la ejecución correcta de todas las medidas protectoras y correctoras; esto es, desarrollar un Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental. El seguimiento y la evaluación que permitirán desarrollar el PVA se realizará a partir de la información que se recoge en los siguientes epígrafes:

5.2.2. Control de las emisiones de polvo y partículas en suspensión a la atmósfera

Objetivos

La circulación de maquinaria, los movimientos de tierras y la planta de aglomerado asfáltico son las principales fuentes generadoras de polvo y partículas a la atmósfera, nocivas fundamentalmente para los habitantes del entorno de la zona de la obra y para la fauna. Por ello se hace necesario un control sobre las emisiones de este tipo de contaminantes.

Actuaciones

Se controlará que se lleven a cabo las medidas preventivas establecidas, consistentes en las siguientes:

- La maquinaria de obra estará homologada según el Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero (BOE del 1 de marzo), por el cual se traspone la Directiva 2000/14/CE del Parlamento y del Consejo, de 8 de mayo, que regula los niveles de emisión de ruidos de la maquinaria de obra (DOCE L nº 162). En cumplimiento del citado Real Decreto se deberán aplicar las medidas pertinentes de mantenimiento de la maquinaria, haciendo especial incidencia en el paso de la Inspección Técnica de Vehículos en los plazos reglamentarios.
- Se deberá asegurar que se realice la correspondiente puesta a punto de todos los motores y maquinaria empleados durante la obra, ya que éstos también presentan una incidencia negativa con la emisión de partículas cuando alguno de sus componentes presentan un mal funcionamiento. Resulta, además, necesario respetar los plazos de revisión de motores.
- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos y de la maquinaria utilizada a una velocidad adecuada, sobre todo en las inmediaciones de núcleos habitados.
- Para reducir el aumento de polvo y otras partículas en suspensión, se deberá recurrir como medida protectora al riego de las pistas no asfaltadas y/o caminos de obra, para evitar así la formación de nubes de polvo, durante la fase de construcción. Estos riegos se realizarán mediante camión cuba y su frecuencia estará condicionada lógicamente a las condiciones de humedad del terreno. Con carácter general, los riegos mínimos a realizar serán de 2 litros por metro cuadrado y día, intensificándose estos riegos en el entorno de núcleos habitados y durante los períodos más secos (meses entre mayo y septiembre).
- El transporte de materiales sueltos a efectuar durante los movimientos de tierras se realizará en camiones entoldados o cubiertos por lonas, y se dispondrán filtros en los silos de cemento de las plantas de hormigón y en las plantas asfálticas, en su caso.

Lugar de inspección

Los controles se realizarán en toda la zona de obra, pero de forma muy especial, en el entorno de los parques de maquinaria y zona de instalaciones y en todos los accesos y zonas de tránsito donde se realicen movimientos de maquinaria.

Parámetros o indicador de control

Para evitar que los niveles de emisión sean mayores de los estrictamente necesarios, se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obra, analizando de forma especial, las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de las poblaciones y la acumulación de partículas sobre la vegetación existente.

Como parámetro de control, se establecerá el valor límite que recoge el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire., para partículas menores a 10 micras.

En su caso y en relación a las plantas de aglomerado asfáltico, se solicitará la autorización administrativa y se revisarán los controles periódicos sobre el nivel de emisión a la atmósfera de forma periódica.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

La inspección se realizará durante toda la obra. Su periodicidad dependerá de las características de la actividad, de la legislación vigente y de la pluviosidad y humedad relativa del aire, por lo que los controles se intensificarán en los periodos estivales, que es cuando el suelo presenta un mayor déficit hídrico.

Seguimiento

Durante toda la fase de construcción de la obra, de acuerdo con lo señalado anteriormente.

Medidas de prevención y corrección

En el caso de detectarse que se sobrepasan los umbrales admisibles, se propondrá una medida de corrección que consistirá básicamente en la intensificación de los riegos y la limpieza de las áreas que puedan haber sido afectadas.

5.2.3. Control de las emisiones acústicas y contaminantes de la maquinaria

Objetivos

La maquinaria emite una serie de contaminantes a la atmósfera, perjudiciales para la población y, en general, para el entorno. Por ello, se hace necesario mantener la calidad de vida, así como evitar molestias o perturbaciones que comprometan la existencia y normal desarrollo de las poblaciones faunísticas habitantes en la zona de obra.

Actuaciones

De forma previa a la utilización de una determinada máquina en la zona de obra, se exigirá la ficha de la inspección técnica de vehículos, para comprobar que dicha máquina ha pasado con éxito los análisis correspondientes a la emisión de humos y monóxido de carbono.

De manera complementaria, los acopios de materiales en caballones, se ubicarán, cuando las condiciones de la obra y ambientales lo permitan, en disposición perimetral a aquellas actuaciones con mayor generación de ruido, de tal manera que mejoren la protección acústica del entorno.

Lugar de inspección

Los controles se realizarán en los parques de maquinaria.

Parámetros o indicador de control y umbrales

Los parámetros a controlar serán la cantidad de humos y monóxido de carbono y los niveles máximos permitidos según la legislación vigente. Respecto a esto último, será de aplicación los valores umbrales: los valores acústicos de 80 dB(A) no deberán nunca ser superados en zonas próximas a lugares habitables. Por otro lado, también serán de aplicación, con carácter específico, además del ya citado Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, la Directiva europea 2000/14/CE, de 8 de mayo, modificada por la Directiva 2005/88/CE, de 14 de diciembre de 2005.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

La inspección se realizará conforme a las indicaciones realizadas por la Dirección de Obra.

Seguimiento

El seguimiento a realizar en materia de control de las emisiones acústicas y contaminantes de la maquinaria se ajustará a las indicaciones y pautas establecidas por la Dirección de Obra.

Medidas de prevención y corrección

Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o bien sustituida por otra que cumpla las condiciones que se establecen en este programa.

5.2.4. Vigilancia de los vertidos procedentes de la obra

Objetivos

Protección de los elementos naturales próximos a la obra y a las superficies de las instalaciones auxiliares y/o parques de maquinaria.

Actuaciones

Se comprobará que no se realizan ningún tipo de operaciones susceptibles de generar contaminantes en zonas próximas a cauces o al mar. Para garantizarlo se llevarán a cabo oportunas inspecciones ante cualquier actuación que se está realizando en estas zonas.

Lugar de inspección

En las zonas próximas de las instalaciones auxiliares, preferentemente en zonas próximas a masas de agua y en zonas de escorrentía.

Parámetros o indicador de control

Se observará la presencia de manchas de aceite, restos de hormigones o aglomerados asfálticos, espumas, fangos, etc.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

La inspección visual se realizará periódicamente en función de la evolución de los trabajos.

Medidas de prevención y corrección

En su caso, se retirará el terreno afectado y se entregará a gestor autorizado.

En cuanto a la afección a masas de agua, se realizará una valoración del impacto generado mediante toma de muestras y el análisis por un laboratorio acreditado. Se deberá proceder inmediatamente a la descontaminación previa identificación del origen del vertido.

El Responsable Técnico de Medio Ambiente informará con carácter de urgencia a la Dirección de Obra de cualquier vertido accidental que se pudiera producir durante la ejecución de la obra.

5.2.5. Impermeabilización en el parque de maquinaria, punto limpio, balsas de decantación temporal y barreras de retención de sedimentos

Objetivos

El principal objetivo es el aseguramiento del mantenimiento de la calidad del agua durante la obra en las instalaciones auxiliares.

Actuaciones

En su caso, se controlará la ejecución de la zona de impermeabilización del parque de maquinaria, asegurando que todos los vertidos producidos por la maquinaria se concentren en esa superficie, recogiéndose éstos en un único punto en el extremo de la zona impermeabilizada.

Una vez construida la zona de impermeabilización se verificará su correcto funcionamiento, informándose de cualquier anomalía que se detecte de la forma más rápida posible para que sea subsanada.

Se asegurará que no se produce ningún vertido incontrolado sobre la superficie natural de las instalaciones auxiliares, zonas de acopios, etc. ya que, por procesos de infiltración, podría alterar los horizontes edáficos del terreno o, en un caso extremo, contaminar el acuífero subterráneo.

En su caso, se controlará la ejecución de las balsas de decantación en los parques de maquinaria y en la planta de hormigón asegurando que todos los vertidos procedentes de maquinaria, aguas residuales y/o arrastre de sólidos, etc., se concentren en estas superficies, así como, su correcto funcionamiento.

Asimismo se deberá controlar el correcto funcionamiento de las barreras de retención de sedimentos tanto en el mar como en curso de agua continentales, especialmente de episodios de fuertes precipitaciones.

Se deberá vigilar que los aceites y otros contaminantes sean recogidos mediante un sistema de recogida estanco, para ser tratados posteriormente como residuos tóxicos por empresas autorizadas. El transporte de estos residuos se realizará mediante bidones homologados según la normativa vigente.

El agua de lluvia recogida en la zona impermeabilizada deberá considerarse, con carácter general, como agua tóxica, por lo que estará prohibido su vertido al terreno natural.

También se vigilará regularmente la obligación de no realizar vertidos o acopios de materiales fuera de las zonas definidas al efecto. Para ello, se comprobará que el Plan de Emergencia del contratista recoge las actuaciones a realizar en caso de vertidos accidentales a cauce o al mar.

Lugar de inspección

Los lugares donde se realizarán las inspecciones de manera general serán las instalaciones auxiliares y zonas de acopios.

Parámetros o indicador de control

El control se basa en la comprobación de la construcción de las medidas preventivas expuestas.

Se deberá atender a todo lo establecido en la legislación vigente estatal y autonómica relativo a la gestión de residuos tóxicos, comprobando su cumplimiento mediante la realización de inspecciones visuales periódicas.

Valor/es umbral/es

Se deberán construir las medidas preventivas en instalaciones auxiliares previstas.

Serán los establecidos en los RR.DD. 927/1988, de 29 de julio, y 995/2000, de 2 de julio, para el control de las aguas de lluvia recogidas en la zona de impermeabilización y en las balsas de

decantación.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

Se deberá verificar, de manera previa a cualquier actividad en la zona del parque de maquinaria, la correcta construcción de la zona impermeabilizada y de las balsas de decantación, asegurando que cumple los objetivos para los que fueron diseñadas. Mediante visitas periódicas se controlará el cumplimiento de la normativa vigente y si se producen vertidos no controlados en la zona de actuación.

Antes de la emisión del acta de recepción, se realizará una última visita que tiene por objeto asegurar la limpieza completa de la zona de obra, en la que se incluirá, en su caso, la eliminación de la superficie impermeabilizada y de las balsas de decantación temporal y el depósito de sus restos en vertederos de inertes autorizados. Así mismo, se asegurará su restauración.

Se verificará también que la instalación de las barreras de retención de sedimentos sea previa a las operaciones que justifiquen su necesidad, vigilando periódicamente su estado de conservación.

5.2.6. Control de la correcta gestión de los residuos

Objetivos

El objetivo principal es asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental de residuos, tanto estatal como autonómica. En este sentido, como objetivo principal, se reducirá al máximo la generación de nuevos residuos, fomentando su reutilización, reciclaje, valoración en su caso, y reduciendo el volumen de residuos depositados en vertederos autorizados.

Actuaciones

Se controlará el correcto cumplimiento del Estudio de Gestión de Residuos de Demolición y Construcción, así como, el Plan de Gestión de Residuos.

Del mismo modo, se controlará la correcta utilización del punto limpio, en su caso. Igualmente será necesario que el RTMA de la empresa adjudicataria de la obra nombre un responsable encargado de proceder al correcto almacenaje en el punto limpio de los residuos generados en las zonas de la obra. Este personal se responsabilizará del archivo de la documentación generada por la retirada de los residuos por los gestores autorizados contratados, así como de mantener en correcto estado el etiquetado y señalización de los contenedores, con el fin de reducir el riesgo de mezcla de los residuos.

En su caso, será preceptivo un control en la recogida de líquidos de la zona impermeabilizada del parque de maquinaria y en las balsas de decantación, así como que este residuo sea recogido en bidones especializados y entregados a un gestor autorizado.

Lugar de inspección

Con carácter general se comprobará que en toda la zona de obra no se acumulan de manera permanente residuos en las zonas no habilitadas para ellos. De manera particular, este control de la correcta gestión de los residuos se aplicará sobre todas las instalaciones auxiliares (parque de maquinaria y/o punto limpio).

Parámetros o indicador de control

El indicador de control será la contratación de los gestores de residuos, mediante la constatación de la firma del contrato, así como, la recopilación de los albaranes de la retirada de los residuos que se generan en la obra.

Valor/es umbral/es

En el caso de los residuos peligrosos y la recogida de líquidos de las superficies impermeabilizadas en el parque de maquinaria no se admitirá demora en la recogida de estos residuos y su entrega a gestor autorizado, de acuerdo con la legislación este plazo es de 6 meses desde el llenado del contenedor. En caso contrario, la empresa adjudicataria de la obra asumirá las responsabilidades que de esta infracción pudieran derivarse.

Para otros residuos considerados como no peligrosos, la recogida y almacenaje en los lugares habilitados para ello será diaria.

En relación a la separación de residuos en el punto limpio y su depósito en los contenedores

específicos, la contratista comprobará que se produce una correcta separación de estos residuos.

El valor umbral será determinado en cada caso por la Dirección de Obra en función de las características del residuo.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

Durante toda la ejecución de la obra.

Medidas de prevención y corrección

En caso de incumplimiento manifiesto de las medidas antes descritas y la legislación vigente en materia de residuos, el RTMA deberá realizar cuantas medidas resulten necesarias para corregir la situación, incluida la penalización, sin perjuicio de las responsabilidades que de dicha omisión pudieran derivarse. En particular, el RTMA del contratista se comprometerá al estricto cumplimiento de lo recogido en el Plan de Gestión de Residuos de la obra, donde se incluyan y en su caso se amplíen las medidas recogidas en esta ficha-resumen.

Documentación y observaciones

Se anotarán en el Diario Ambiental de la Obra todas las incidencias en este aspecto que se produzcan durante la obra, informando a la administración contratante de cuantas deficiencias al respecto se produzcan.

Se archivarán adecuadamente los contratos con los gestores autorizados, así como la documentación generada en cada recogida de residuos.

5.2.7. Control del jalonamiento de la zona de ocupación de la obra y de los caminos de acceso y/o circulación

Objetivos

Los principales objetivos en esta actuación pasan por minimizar la ocupación del suelo por la obra y sus elementos/zonas auxiliares (acopios, instalaciones, etc.), así como marcar las zonas excluidas y las zonas de protección de vegetación en la parte colindante con la obra para extremar la prevención de efectos negativos sobre ellas, en su caso.

Actuaciones

Se verificará la adecuación de la localización del jalonamiento, comprobando que la ocupación de la obra no conlleva afecciones mayores de las previstas inicialmente.

Asimismo, se verificará que la entrada y circulación de maquinaria en la zona de obra se realiza a través de las vías de circulación previamente establecidas en el plan de obra.

Lugar de inspección

Con carácter general, se aplicará sobre todo el entorno de la zona de obra, incluido el parque de maquinaria e instalaciones auxiliares y, en especial, aquellas otras zonas con una fragilidad ambiental menor (vegetación de ribera, zona próxima a lugares habitados, etc.).

Parámetros o indicador de control

Se empleará como indicador de control el valor de la longitud correctamente jalonada con relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, expresado en porcentaje.

Valor/es umbral/es

Como valor mínimo aceptable, se considerará un 90% de la longitud total correctamente jalonada.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

El control previo se llevará a cabo al inicio de la obra y se verificará periódicamente durante la fase de ejecución.

Medidas de prevención y corrección

El contratista deberá llevar a cabo las actuaciones previstas en este apartado, reponiendo el jalonamiento hasta el límite establecido en caso de pérdida o deterioro.

5.2.8. Control de la alteración y compactación del suelo

Objetivos

El fin de este control es comprobar que no se producen fenómenos de alteración/compactación sobre los suelos próximos a la obra y que son objeto de ocupación

aquellos que son estrictamente necesarios para la ejecución de la misma.

Actuaciones

Comprobación, mediante inspección visual, de la no alteración en suelos colindantes a la obra.

Lugar de inspección

En general, se inspeccionarán todas las vías o caminos de circulación en la obra que son utilizados por la maquinaria para acceder o salir de la zona de actuación. En particular y en su caso, se prestará especial atención al parque de maquinaria y a las instalaciones auxiliares (zonas de acopio, instalaciones, etc.).

Parámetros o indicador de control

Grado de compactación del suelo. El valor límite será establecido por la Dirección de Obra de acuerdo con las características de la zona a evaluar (litología, grado de humedad, temperatura, etc.).

Periodicidad o frecuencia de la inspección

Se realizarán inspecciones a lo largo de la ejecución de la obra, especialmente después de periodos de intensas precipitaciones.

Medidas de prevención y corrección

En caso de un excesivo grado de compactación del suelo, una vez finalizada la obra, o cuando se tenga constancia de que la zona ya no va a ser objeto de aprovechamiento por la maquinaria, se procederá a realizar un escarificado sobre el terreno de aproximadamente 40 cm.

5.2.9. Control de la contaminación del suelo

Objetivos

Se controlará que no se producen fenómenos de contaminación de suelo como consecuencia de la obra, y en particular, por el vertido, accidental o no, de sustancias tóxicas y/o contaminantes.

Actuaciones

Control y evaluación de la contaminación del suelo, según lo establecido en el Anexo III del 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.

Lugar de inspección

Se analizarán aquellas zonas que, a juicio de la Dirección de Obra, presenten un mayor riesgo potencial de sufrir fenómenos de contaminación. En todo caso, serán objeto de estudio el parque de maquinaria y, en su caso, las plantas de aglomerados asfálticos, suelo-cemento, etc.

Parámetros o indicador de control

Los recogidos en el Anexo V del mencionado Real Decreto.

Valores umbrales

Los establecidos en el Real Decreto.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

Se realizarán inspecciones visuales de las zonas potencialmente afectadas a lo largo de la obra. En su caso y cuando sea determinado por la Dirección de Obra, se realizará una caracterización del suelo en laboratorio autorizado.

Medidas de prevención y corrección

En el caso de vertido accidental de residuo (hormigón, aceites, combustibles, etc.) se comprobará que se retira el terreno afectado y se almacena en el punto limpio hasta su retirada por un gestor autorizado.

Documentación y observaciones

Se anotarán en el Diario Ambiental de la Obra todas las incidencias en este aspecto que se produzcan durante la obra, informando a la administración competente de cuantas deficiencias al respecto se produzcan.

En el Plan de Emergencia de la contratista quedarán recogidas las actuaciones a realizar en caso de contaminación del suelo.

5.2.10. Control del desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona de obras

Objetivos

Se verificará que, al término de la obra, se consigue un estado de limpieza integral en todas y cada una de las zonas que hayan sido alteradas durante su ejecución.

Actuaciones

Una vez finalizada la obra se vigilarán las labores de limpieza y se controlará que los excedentes de obra sean trasladados a los lugares de destino establecidos, de forma que en ningún caso queden abandonados en las inmediaciones de la obra, no solo por el impacto visual que supone, sino también por la posible obstrucción de las vías de circulación de vehículos y/o personas, de la posible alteración a la calidad de las aguas, etc., entre otros efectos negativos.

Asimismo, y de forma previa a la firma del Acta de Recepción de Obra, se verificará que todas las zonas afectadas hayan sido restauradas conforme a las pautas fijadas al efecto.

Lugar de inspección

Toda la obra y, en especialmente, la zona de instalaciones auxiliares (zonas de acopios, de almacenamiento de residuos, instalaciones de higiene y bienestar, parque de maquinaria, etc.).

Parámetros de control y umbrales

Grado de cumplimiento por el contratista de su obligación de recoger y retirar todos los elementos relacionados con la ejecución de la obra que no resulten de utilidad para su funcionalidad una vez finalizada ésta. El grado de cumplimiento deberá ser, en este caso, completo (100%). La Dirección de Obra podrá, con carácter temporal y nunca permanente, autorizar la permanencia de elementos de la obra en lugares habilitados para ello.

Calendario y periodicidad de la inspección

Se vigilará durante la fase de finalización de la obra y siempre antes de la firma del Acta de Recepción.

5.2.11. Control de las medidas de protección contra el fuego

Objetivos

El objetivo principal de esta medida es prevenir la declaración de incendios en la obra y asegurar su extinción inmediata en caso de producirse.

Las actividades que conllevan la ejecución de una obra suponen un riesgo de generación de incendios, sobre todo en épocas estivales, por lo que se deben considerar y ejecutar una serie de medidas básicas para prevenir la aparición de incendios.

Actuaciones

Se comprobará al comienzo de la obra y durante su ejecución que las medidas propuestas en el plan de lucha contra incendios del contratista se cumplen y ejecutan. Con respecto a los medios de extinción (extintores, etc.) se comprobará que se conservan adecuadamente para el uso al que están destinados.

Lugar de inspección

Toda la obra y muy especialmente en aquellas zonas más susceptibles (parque de maquinaria, zona de acopios e instalaciones, etc.). En los meses de verano, se extremarán las medidas de inspección.

Parámetros de control y umbrales

Se comprobará el estado, adecuado o defectuoso, de los medios de extinción propuestos. Esta verificación se extenderá no solo a los existentes en las oficinas o instalaciones, sino también a los de la maquinaria. Otros elementos a considerar serán también los siguientes: defectos de aislamientos de las instalaciones eléctricas, proximidad física de elementos combustibles y fuentes de ignición en el parque de maquinaria, zona de instalaciones, etc. También se vigilará la ausencia o no de medidas de prevención y extinción de incendios (plan de lucha contra incendios) y/o el incumplimiento reiterado y manifiesto de éste.

Los umbrales del cumplimiento serán establecidos por la Dirección de Obra, en función del riesgo que dicho incumplimiento suponga sobre los trabajadores y otros elementos de la obra.

Calendario y periodicidad de la inspección

Se vigilará durante toda la fase de ejecución de la obra y, especialmente, en épocas de ausencia prolongada de lluvias y en periodos estivales.

Medidas de prevención y corrección

Como principal medida protectora, se mantendrá informado a todo el personal de la obra del contenido del plan de lucha contra incendios y de los protocolos de actuación en caso de generación de incendio o de necesidad de realizar una evacuación en la zona de obra. La Dirección de Obra exigirá al contratista el cumplimiento de todas las medidas de prevención y en su caso extinción de incendios recogidas en el plan de lucha contra incendios, así como aquellas otras que, por circunstancias excepcionales, pudiese exigir la administración con competencias en esta materia.

6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

6.1. INTRODUCCIÓN

Este documento se elabora de acuerdo al *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de Residuos de Construcción y Demolición*, que en su artículo 4 recoge la obligación del productor de redactar el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RDC's).

De acuerdo a dicha normativa el estudio debe contener:

1.º *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, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.*

2.º *Las medidas para la prevención de residuos en la obra.*

3.º *Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.*

4.º *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.*

5.º *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.*

6.º *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.*

7.º *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.*

6.2. DEFINICIONES

- *Residuo*: cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.
- *Residuo de construcción y demolición*: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.
- *Residuo inerte*: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total,

el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

- *Obra de construcción o demolición:* la actividad consistente en:
 - 1.º 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.º 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. Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:
 - Plantas de machaqueo, plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento, plantas de prefabricados de hormigón, plantas de fabricación de mezclas bituminosas, talleres de fabricación de encofrados, talleres de elaboración de ferralla, almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.
- *Productor de residuos de construcción y demolición:*
 - 1.º 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.º 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.º 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.
- *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.

6.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

A pesar de buscar una mínima generación de residuos y reutilizar todos los materiales y elementos que lo permitan, hay residuos que deben ser gestionados, para lo cual se procederá en primera instancia a su clasificación según tipos. Así, inicialmente se identifican los residuos a generar codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos -según Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores-, agrupándolos en función de su procedencia (de excavación, de construcción, y/o de demolición) y, posteriormente, incluyéndolos dentro de una de las dos categorías adoptadas:

RCD Nivel I: Tierras y materiales pétreos procedentes de excavación

Residuos inertes generados resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos inocuos, no contaminados, procedentes de operaciones de excavación

de zanjas y vaciados. Es por esto que, al no poseer condiciones adversas para el medio ambiente, son susceptibles de ser reutilizados en otras obras.

RCD Nivel II: Residuos de construcción y demolición

Residuos de construcción: residuos generados principalmente en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva obra como de rehabilitación o reparación. Su origen es diverso; los que hay que provienen de la propia acción de construir, originados por los materiales sobrantes; hormigones, morteros, ferralla, etc. Otros provienen de los embalajes de los productos que llegan a obra; madera, papel, plásticos, etc. Por lo que sus características son de formas y materiales muy variadas. Se subdividen a su vez en:

- ✓ *Residuos potencialmente peligrosos y/o tóxicos;* contienen sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales. Estos residuos requieren un tratamiento especial con el fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada. Deberán ser tratados por gestor autorizado, siendo preciso para su transporte también un transportista autorizado. Están constituidos por aceites usados, baterías usadas, envases vacíos contaminados (pinturas, disolventes, etc.), trapos de limpieza (de aceite, gasoil), etc.
- ✓ *Residuo inerte de obra;* aquel residuo inocuo, no peligroso, que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que no puede dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se incluyen en esta categoría los *residuos asimilables a urbanos* que, por sus características, se les permite ser gestionados junto a los residuos sólidos urbanos. Están constituidos fundamentalmente por restos orgánicos, papel, cartón, plástico, madera, textiles, etc.

Residuos de demolición o derribo: son los materiales y productos de construcción que se originan como resultado de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de edificios y/o instalaciones. Los residuos de derribo suelen tener un volumen y peso notables.

Al clasificar los residuos de esta manera, se facilita no solo su recogida sino también su proceso de eliminación. De hecho, como cada uno tiene un proceso de eliminación distinto lo más lógico es clasificarlos según su categoría, con lo que se facilita su recogida, no se eliminan residuos de una categoría superior, que siempre representa un mayor coste tanto en medios como en dinero, y se cumple estrictamente la legislación al utilizar 'los medios necesarios para su correcta gestión'. Para lograr este objetivo se instalarán puntos limpios en la zona de obra o áreas de almacenamiento temporal de residuos, en los que dispongan suficientes contenedores debidamente señalizados para la recogida de residuos.

Para conseguir una gestión de residuos generados adecuada, es necesario considerar las siguientes premisas:

- Identificación y conocimiento de los procesos que generan residuos dentro de la obra.
- Colaboración con las entidades gestoras de residuos, para aquellos que no se pueden tratar directamente en la obra por su naturaleza o capacidad.
- Minimización de la producción de residuos concienciando al personal de obra.

De acuerdo a la tipología de la obra y considerando las actividades a ejecutar dentro de la misma, se incluyen y señalan (x) en la tabla siguiente los residuos de demolición y construcción susceptibles de generarse durante la obra, así como el código del residuo según el Listado Europeo de Residuos (LER):

RESIDUOS DE EXCAVACIÓN [RCD Nivel I]**Tierras y materiales pétreos procedentes de excavación**

X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN [RCD Nivel II]**Residuos de construcción y demolición****RCD: Naturaleza no pétreo****1. Madera, vidrio y plástico**

	17 02 01	Madera
	17 02 02	Vidrio
X	17 02 03	Plástico

2. Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados

X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
---	----------	---

3. Metales

	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
X	17 04 07	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

4. Papel

	20 01 01	Papel
--	----------	-------

5. Materiales de construcción a base de yeso

	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
--	----------	---

RCD: Naturaleza pétreo**1. Arena, grava y otros áridos**

	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos

X	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 distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

3. Otros residuos de construcción y demolición

X	17 09 04	RCD's mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03
---	----------	--

RCD: Potencialmente peligrosos y otros**1. Basuras**

20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros

17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDC's mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Se incluye a continuación la estimación de la cantidad generada de cada residuo, expresada en toneladas y metros cúbicos:

RESIDUOS DE EXCAVACIÓN (RCD Nivel I)				
Código	Identificación	Destino	Cantidad (t)	Volumen (m3)
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Reutilización	2.631,20	2.288,00
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD Nivel II)				
<i>RCD Naturaleza no pétreo</i>				
Asfalto				
Código	Identificación	Destino	Cantidad (t)	Volumen (m3)
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Gestor autorizado RNP's	3.638,98	1.654,08
Metales				
Código	Identificación	Destino	Cantidad (t)	Volumen (m3)
17 04 07	Metales mezclados	Gestor autorizado RNP's	55,14	18,38
Plástico				
Código	Identificación	Destino	Cantidad (t)	Volumen (m3)
17 02 03	Plástico	Gestor autorizado RNP's	0,15	0,25
<i>RCD Naturaleza pétreo</i>				
Hormigón				
Código	Identificación	Destino	Cantidad (t)	Volumen (m3)
17 01 01	Hormigón	Gestor autorizado RNP's	241,92	100,80
17 09 04	RCD's mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Gestor autorizado RNP's	2.803,20	1.168,00

Estos residuos se corresponden con los derivados de los procesos específicos de demolición y construcción de la obra sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

6.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS GESTIÓN EN LA PREPARACIÓN DE RCD's EN OBRA

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La adecuada gestión se plasmará mediante:

- La implantación de un registro de los residuos generados
- La habilitación de zonas de almacenamiento limpias y ordenadas, con sistemas precisos de recogida de derrames, todos ello según establece la legislación en materia de residuos.

SEGREGACIÓN EN ORIGEN

La segregación en origen es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos. Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso,

obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

La contratista adjudicataria de la obra está obligada a entregar los residuos generados a un gestor autorizado o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

1. Como poseedor de residuos sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
2. Hasta su retirada, adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras se encuentren en la obra.
3. Los productos de un residuo susceptibles de ser reciclados o de valorización deberán destinarse a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
4. En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
5. Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios.

Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados, por ejemplo las tierras excavadas de la obra, reutilizándolas en la misma obra (rellenos, etc.) o en otra obra. Esta técnica reduce los costes de eliminación y las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos. La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN OBRA

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material a su recepción, para evitar problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad para su consulta de posibles incompatibilidades.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible.
- En su caso, se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- En su caso, se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN OBRA

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, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.

Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad y contar con una banda de material reflectante amplia a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información: - razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase. - Número de inscripción en el Registro de Gestores de Residuos.

El contratista de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etc.), en los que figurará la información indicada anteriormente.

Los contenedores de productos tóxicos o químicos deberán estar perfectamente señalizados, identificados y su acceso limitado, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

6.5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS

Dar valor a los elementos y materiales de los residuos de la construcción es aprovechar las materias, subproductos y sustancias que contienen. La valorización consiste en *reutilizar* los residuos para usarlos nuevamente sin transformarlos, *reciclar* los residuos para transformar el material, y usarlos como nuevo producto, bien iguales, similares o distintos a la materia prima o conseguir un *aprovechamiento energético* de los mismos.

Se entiende que los RCD's con los que no se lleve a cabo ninguna de las operaciones anteriores, se entregarán a un gestor autorizado o se transportarán a vertedero para su eliminación. Debe priorizarse siempre la valorización energética sobre la eliminación en vertedero.

A continuación se describen las opciones de gestión de los RCD's generados, para los que la clasificación a pie de obra facilita la reutilización y valorización de ciertos materiales, como por ejemplo:

- ✓ *Reutilización de residuos de plástico:* los plásticos se clasifican en la obra y se gestionan a través de empresas recicladoras de plástico. De esta forma se da una salida a un residuo que tiene dificultades para su admisión en vertedero y que ocupa en ocasiones volúmenes importantes (con el consiguiente coste).
- ✓ *Reutilización de madera:* la reutilización de los restos de madera puede realizarse en la propia obra: fabricación de barandillas, protecciones, escalas, reservas en forjados, balizamiento, etc. Se puede establecer, cuando sea viable, acuerdos con terceras personas o entidades interesadas en emplear los residuos de madera generados (por ejemplo como combustible).
- ✓ *Reutilización de restos de metales:* la clasificación de estos residuos a pie de obra facilita su posterior valorización y empleo como materia prima en industria.
- ✓ *Restos de hormigón y de materiales procedentes de demolición:* se trata de un material potencialmente reciclable pudiéndose utilizar como material de relleno o árido para hormigones. Para su salida al exterior será necesario recoger los restos que se generen y almacenarlos en contenedores separados con el resto de residuos pétreos, o bien en playas de acopios en los que se depositen de manera separada para su posterior tratamiento 'in situ' o bien para su traslado a planta de tratamiento externa. Las piezas

de mayor tamaño serán reutilizadas con mayor facilidad, pudiendo proceder a su trituración y posible empleo en la fabricación de distintos productos.

PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN DE RCD´s EN OBRA

Se debe procurar la reutilización de todos aquellos materiales y elementos que así lo permitan, con lo que se consigue, por un lado una menor generación de elementos que deben eliminarse, y por otro, no tener que obtenerlos de otros lugares.

Las tierras procedentes de excavación deberán ser, en lo posible, reutilizadas. De esta forma se promueve la progresiva sustitución de materias primas naturales por material reciclado de calidad. Para cumplir este objetivo de reutilización es necesario siempre que los materiales obtenidos sean estériles y no cuenten con ningún tipo de contaminante. En caso contrario, los residuos serán tratados y reciclados según el tipo de contaminación que contengan.

En todo caso, se limitará el envío de tierras limpias a los vertederos autorizados, depositándose de tal forma que sean susceptibles de reutilización en un momento dado con alguno de los fines que se exponen a continuación:

- Reutilización como préstamo en la misma u otras obras: adecuado en el caso de existir obras en el ámbito que demanden material de relleno y siempre que los materiales extraídos cumplan con los requisitos establecidos para ser utilizados como relleno.
- Reutilización en restauración de áreas degradadas: empleo de la capa superficial del terreno, con restos de materia orgánica, microorganismos, semillas de plantas, etc., conocida comúnmente como 'tierra vegetal', que será acopiada y mantenida en obra para su posterior extendido en trabajos de restauración paisajística.

A continuación se marcan las operaciones previstas de reutilización y el destino inicialmente previsto para los materiales reutilizados (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO FINAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán entregados a gestor autorizado	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de hormigón o residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos, ladrillos, tejas	
	Reutilización de materiales no pétreos; madera, vidrio, plásticos, papel y cartón ...	
	Reutilización de materiales metálicos	

PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN DE RCD´s EN OBRA

Se marcan las operaciones de valorización 'in situ' previstas, según 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.

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán entregados a gestor autorizado

	R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
	R2 Recuperación o regeneración de disolventes.
	R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de compostaje y otras transformaciones biológicas)
	R4 Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos.
	R5 Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	R6 Regeneración de ácidos o bases.
	R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
	R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores.
	R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.
	R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
	R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.
	R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.
	R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en lugar de la producción).

Dada las características de la obra a realizar, no se considera viable la realización de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición, por lo que estas operaciones serán llevadas a cabo por el gestor autorizado que reciba los residuos.

ELIMINACIÓN DE RCD's NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES

Los residuos no reutilizables ni destinados a valorización, deberán clasificarse y almacenarse adecuadamente en la obra, para posteriormente ser entregados a gestor autorizado.

La gestión de residuos asimilables a urbanos debidos a la propia presencia de trabajadores para la ejecución de las obras (residuos domésticos), así como por la posible implantación de oficinas de obra (residuos tipo papel, cartuchos de tinta/tóner, plásticos, etc.), se incluirán en el sistema de recogida municipal ateniéndose a lo indicado en las ordenanzas municipales en cuanto a la segregación y separación de los mismos.

Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

6.6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

La segregación en origen tiene como objetivo obtener, mediante procesos de separación y recogida selectiva, residuos de composición homogénea, clasificados según su naturaleza (hormigones, metales, plásticos, etc.), de modo que se faciliten los procesos de valorización o de tratamiento especial.

En base al artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando,

de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40 t
Metal:	2 t
Madera:	1 t
Vidrio:	1 t
Plástico:	0,5 t
Papel y cartón:	0,5 t

Para cada uno de estos residuos se deberá tener al menos un contenedor, estando su capacidad ajustada a la estimación anterior de cantidad de residuos generados y a la capacidad del gestor de retirar y reponer los mismos. Asimismo, los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones, por la que se regula la gestión de residuos de construcción y demolición.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio y la obligatoriedad o no de su separación "in situ":

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "in situ"
Hormigón	241,92	80	OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0	40	NO APLICA
Metales	55,14	2	OBLIGATORIA
Madera	0	1	NO APLICA
Vidrio	0	1	NO APLICA
Plástico	0,15	0,5	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0	0,5	NO APLICA

6.7. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El contratista adjudicatario de la obra presentará al Promotor y Dirección de Obra, previo al inicio de la misma, el correspondiente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que incluirá los planos de las instalaciones de gestión de residuos que empleará durante la ejecución de los trabajos, en función de las características específicas de la obra.

6.8. PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A continuación se incluyen una serie de prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

CONDICIONES GENERALES

La gestión de residuos se realizará siguiendo las indicaciones presentadas en el RD 105/2008, identificando los mismos con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada en la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

El poseedor de residuos (contratista) está obligado a la presentación a la propiedad de la obra un Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición en el que se concrete cómo se aplicará al estudio de gestión del proyecto, así como a sufragar su coste y a facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos. A partir de determinados umbrales se exige la separación de residuos de construcción y demolición en obra para facilitar su valorización posterior, si bien esta obligación queda diferida desde la entrada en vigor del Real Decreto en función de la cantidad de residuos prevista en cada fracción. Dicho plan de gestión de residuos desarrollará los contenidos fijados en el artículo 5

del Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos. La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de construcción se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso vertidos a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En este sentido el contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en caso de vertido accidental.

En su caso, el parque de maquinaria incorporará plataformas completamente impermeabilizadas y con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

De manera específica se deberán definir los lugares y sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de canaletas de hormigoneras.

Para evitar la contaminación de las aguas y del suelo por vertidos accidentales las superficies sobre las que se ubiquen las instalaciones auxiliares deberán tener un sistema de drenaje superficial, de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en las balsas de decantación cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.

En el caso de que el contratista decida ubicar una planta móvil de reciclaje 'in situ', esta deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Estar localizada dentro de la zona de instalaciones auxiliares, sobre suelo impermeabilizado.
- Delimitar una zona para acopios de materiales para reciclar (áridos, madera, etc.).

RESPONSABILIDAD EN OBRA

Las funciones y responsabilidades de las principales figuras intervinientes (Dirección de Obra, Jefe de Obra, Responsable Medioambiental) que pueden estar presentes durante el desarrollo de los trabajos de ejecución se recogen a continuación:

Dirección de Obra

- Localización y difusión en la zona de los gestores autorizados de residuos en el área de su competencia o más cercanos a la misma.
- Mantenimiento y control de la documentación de registro
- Control y seguimiento de residuos peligrosos de las obras terminadas durante tres años

Jefe de obra

- Identificación, de acuerdo con el Plan de Gestión de residuos, de los residuos generados que tienen la consideración de peligrosos incluyendo, si procede, otros residuos no enumerados, en razón de su potencial peligrosidad en las condiciones particulares de obra.
- Asegurar la correcta gestión de residuos en obra.

Coordinador medioambiental

- Identificar y estimar, junto con el jefe de obra, los residuos peligrosos que se van a generar en la obra.
- Control, seguimiento y registro de los residuos peligrosos generados en la obra.
- Gestión de otros residuos en obra.
- Selección, junto con el jefe de obra, de la documentación a conservar al término de la obra.

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los residuos de construcción y demolición deberán segregarse durante su generación, localizando contenedores adecuados para su acopio en una zona específica de la obra. Habrá

de cumplirse en todo momento el Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El contratista deberá establecer en obra los medios necesarios para garantizar la ausencia de mezcla de estos materiales con residuos peligrosos; así como la inaccesibilidad al público de estos depósitos, en caso de que no pueda garantizarse la no utilización de estos contenedores por parte del público, deberán trasladarse diariamente a gestor autorizado de residuos.

Estos residuos deberán ser gestionados independientemente por la empresa adjudicataria a través de gestor autorizado, garantizando un medio de transporte inscrito en el registro de gestores autorizados por la Xunta de Galicia.

Residuos de tierras y materiales pétreos

Las tierras sin características de tierra vegetal no contaminada deberán acopiarse de manera adecuada durante su generación, impidiendo la contaminación con residuos peligrosos. Los acopios de estos materiales deberán restringirse a las zonas establecidas para tal efecto en obra, impidiendo la ocupación de viales, equipamientos, etc. En ningún caso se podrán apoyar sobre muros de edificaciones o instalaciones.

Los materiales serán utilizados en lo posible dentro de la propia obra, o bien, en uso externo para acondicionamiento del terreno y/o rellenos previamente aprobados por la autoridad correspondiente.

OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR

En materia de producción y posesión de residuos el promotor tendrá que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El productor o poseedor de residuos estará obligado, siempre que no procedan a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que comprenda estas operaciones.
- El poseedor de residuos estará obligado a sufragar los costes de su gestión.
- En todo caso, el productor o el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad.
- Todo poseedor o productor de un residuo susceptible de reciclado o de valorización deberá destinarlo a esos fines, evitando su eliminación en todos los casos en que sea posible.
- La valorización de los residuos se llevará a cabo en la propia Comunidad Autónoma, salvo que se hayan logrado los objetivos previstos al efecto en los Planes autonómicos de residuos o que no existan instalaciones autorizadas para su tratamiento, todo ello en aras de los principios de proximidad y suficiencia.
- El poseedor o productor de residuos será responsable de cualesquiera daños y perjuicios ocasionados a terceros, en sus personas o bienes, o al medio ambiente, durante todo el tiempo que permanezcan en la posesión de los mismos.
- El poseedor de residuos facilitará a la autoridad competente en materia de medio ambiente la información que ésta les requiera en relación con la naturaleza, características y composición de los residuos que posean, así como en relación con cualesquiera otros extremos relevantes para el ejercicio de sus competencias.

ALMACENAJE DE RCD's

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen, para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes, de tal modo que se facilite su posterior reciclaje o valorización. El depósito temporal de los RCD's generados se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que se determinen condiciones específicas:

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.
- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.

· Acopiados en la zona de obra, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

Los contenedores, sacos, depósitos y todos los demás recipientes de almacenamiento y transporte de los distintos residuos deben estar debidamente etiquetados, con el fin de que los que trabajan con ellos y, de forma genérica, todo el personal de la obra, pueda identificarlos. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y las características de los residuos. Estas etiquetas tendrán un tamaño adecuado y estarán convenientemente dispuestas, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, es decir, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etc.), en los que figurará la información pertinente. La ubicación de los contenedores se realizará en un sitio de fácil acceso con maquinaria y para personas.

ENTREGA A GESTOR DE LOS RCD's

El contratista de las obra, como poseedor de los residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, 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 o a otras formas de valorización. La entrega de los residuos de construcción y demolición por parte del contratista a un gestor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del contratista, la obra de procedencia, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la LER y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando el gestor al que el contratista de las obra entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

RESIDUOS ANTRÓPICOS, SANEAMIENTO Y PUNTO LIMPIO DURANTE LA OBRA

Los *residuos sólidos urbanos* (RSU) son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos. La gestión de estos residuos se realizará, en la medida que ello sea posible, a través del sistema municipal de recogida de residuos, de acuerdo con el sistema de gestión y recogida del municipio en el que se desarrollen los trabajos, por lo general cediendo los residuos a los servicios de recogida locales para su depósito en el vertedero municipal.

Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos, como peligrosos, se realizará según establece la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados* y toda la normativa derivada de ella, así como la legislación autonómica que le sea de aplicación. En cuanto a las instalaciones auxiliares, la organización, oficinas y demás servicios sociales en beneficio del personal empleado correrán a cargo del contratista, garantizando las comunicaciones y el saneamiento ambientalmente adecuado de las mismas. Dichas instalaciones generarán una serie de residuos que requerirán el oportuno sistema de saneamiento y una gestión de residuos adecuados, conectando a la red general o en su caso siendo oportunamente retirada de forma controlada a cargo del contratista. Además, el recinto de la obra deberá disponer de un sistema de punto/s limpio/s donde se depositarán los residuos para su posterior gestión por empresa autorizada.

Para cada punto limpio se definirá su zona de influencia y, en su caso, se organizará el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal, etc.) y con su adecuada señalización. El área de influencia abarcará el conjunto de la obra. Al término de la vida útil del punto limpio o al terminar la actuación, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas. Para los residuos sólidos, el sistema de punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, según el tipo de residuo. Los contenedores de residuos peligrosos se colocarán en terrenos, con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. La preparación del suelo dependerá de las necesidades estimadas por la Dirección de Obra. En los casos necesarios, se habilitará el terreno para soportar la presión mecánica de los contenedores. Los contenedores serán seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo. En principio se escogerá el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y el peso esperado de los mismos y las condiciones de aislamiento deseables. Para el más fácil y correcto funcionamiento del punto limpio, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase. Los contenedores serán en cualquier caso, impermeables.

La instalación de los puntos limpios coincidirá, en su caso, con las áreas del parque de maquinaria y oficinas así como en aquellos otros lugares en que de acuerdo a la Dirección de Obra sea necesario. El perímetro del punto limpio estará vallado siendo impermeabilizada la superficie coincidente con el parque de maquinaria y zonas susceptibles de generar riesgos de contaminación del suelo o las aguas subterráneas, siempre a juicio de la Dirección de Obra. Las instalaciones auxiliares contarán además con el oportuno sistema de recogida de aguas de escorrentía que las conduzca a la balsa de decantación y desengrasado.

GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS DURANTE LA OBRA

Hay residuos de construcción compuestos de materiales que, por sus características, son potencialmente peligrosos. Las características que los convierten en peligrosos son, entre otras, las siguientes: su inflamabilidad, su toxicidad, que puedan sufrir corrosión o provocar reacciones nocivas y su irritabilidad. Los residuos pueden ser considerados como peligrosos si la cantidad de materiales potencialmente peligrosos de los que están formados superan un nivel determinado que pueda representar una amenaza potencial para la salud, para los organismos vivos y para el medio ambiente. Deben tenerse en cuenta las clasificaciones y prescripciones que figuran en la Lista Europea de Residuos.

En relación a la gestión de residuos peligrosos, se prohibirá cualquier tipo de manipulación con materiales clasificados como RP (Residuos Peligrosos) en zonas próximas a áreas de interés o sensibilidad ambiental, prestando especial atención a las labores de mantenimiento, lubricación y cambios de aceite de la maquinaria de obra. En su caso, estas labores se realizarán en las zonas especialmente dispuestas para ello en las instalaciones auxiliares de la obra, bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

Respecto a los residuos peligrosos, es importante resaltar que según la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*, los productores de residuos tóxicos están obligados a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión y cumplir la ley. Además de los propios de construcción y demolición, las distintas clases de residuos peligrosos que pueden aparecer en las obras, son:

- | | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| - Aceites usados | - Líquidos hidráulicos |
| - Filtros de aceite | - Disolventes |
| - Combustibles degradados | - Desengrasantes |
| - Baterías | - Refrigerantes y anticongelantes |

- Recambios contaminados
- Tóner
- Trapos de limpieza contaminados
- Tierras contaminadas

En cuanto a residuos peligrosos generados en una obra la normativa establece en síntesis que se deberán aplicar las siguientes consideraciones:

- 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 en la forma que reglamentariamente se determine.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
- Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y/o eliminación, a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos (gestores autorizados de residuos).
- Informar inmediatamente a la autoridad competente en caso de desaparición, pérdida, o escape de residuos peligrosos.

RETIRADA DE RESIDUOS UNA VEZ FINALIZADA LA OBRA

Una vez finalizadas la obra, se procederá a la retirada de todos los residuos que se hubieran generado durante su desarrollo, siendo responsabilidad del contratista el acondicionamiento final del terreno, retirando todo tipo de residuos consecuencia de las obras. Si bien durante las obras se llevará a cabo una constante limpieza general de la zona, que implique la retirada, recogida y transporte de todos los residuos generados, una vez finalizada la obra se procederá a la retirada total de todos los elementos residuales y materiales que se hayan podido generar (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.).

6.9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En la tabla que se recoge a continuación se expone la estimación del coste de la gestión de los residuos generados. Se incluye desglose para cada tipo de residuo en función del volumen generado y su coste por metro cúbico, incluyendo este último la recogida, el coste de tratamiento apropiado y un coste de transporte promediado con distancias habituales en obra.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RCD's

Tipología RCD	medición (m³)	Coste gestión en Planta/Vertedero/Cantera/Gestor, incluido transporte (€/m³)	Importe (€)
---------------	---------------	--	-------------

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD Nivel II)

Residuos de construcción y demolición			
<i>RCD Naturaleza no pétreo</i>	1.672,71	2,85	4.767,22
<i>RCD Naturaleza pétreo</i>	1.268,80	4,05	5.138,64
<i>RCD Potencialmente peligrosos y otros</i>	0	0	0
			9.905,86

TOTAL COSTE GESTIÓN RESIDUOS	9.905,86
-------------------------------------	-----------------

ANEXOS:

ANEXO 1: ETIQUETAS PARA LA CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS



ANEXO 2: CARTELERÍA PARA AVISOS DE INFORMACIÓN AMBIENTAL

<p>PROHIBIDO ENCENDER HOGUERAS</p> 	<p>PARQUE DE MAQUINARIA</p> 	<p>VERTEDERO DE TIERRAS</p> 
<p>ZONA DE ACOPIO DE TIERRA VEGETAL</p> 	<p>ZONA DE PROTECCIÓN DE FAUNA</p> 	<p>ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS</p> 

ANEXO 3: ETIQUETAS PARA RESIDUOS PELIGROSOS

<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="font-size: small;">RESIDUO</td><td style="font-size: x-small;">ENVASES VACIOS CONTAMINADOS</td></tr> <tr><td style="font-size: small;">CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO</td><td style="font-size: x-small;">Q05/R13/S36/C34/HF04/A101/E0019</td></tr> <tr><td style="font-size: small;">CÓDIGO LER</td><td style="font-size: x-small;">10118</td></tr> <tr><td style="font-size: small;">TITULAR DEL RESIDUO</td><td> </td></tr> <tr><td style="font-size: small;">FECHA INICIO ALMACENAMIENTO</td><td style="font-size: small;">DESTINO</td></tr> <tr><td style="font-size: small;">RIESGO</td><td style="font-size: x-small;">Tóxico por aspiración</td></tr> </table> </div>	RESIDUO	ENVASES VACIOS CONTAMINADOS	CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO	Q05/R13/S36/C34/HF04/A101/E0019	CÓDIGO LER	10118	TITULAR DEL RESIDUO		FECHA INICIO ALMACENAMIENTO	DESTINO	RIESGO	Tóxico por aspiración	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="2" style="font-size: small;">RESIDUO: DISOLVENTE HALOGENADO</td></tr> <tr><td style="font-size: x-small;">CÓDIGO LER 14 06 03</td><td style="font-size: x-small;">CODIGO DE PELIGRO HP3+HP5</td></tr> <tr><td colspan="2" style="font-size: x-small;">PRODUCTOR: XXXXXX</td></tr> <tr><td colspan="2" style="font-size: x-small;">DIRECCIÓN: C/ YYYYYYYYYY</td></tr> <tr><td colspan="2" style="font-size: x-small;">TELÉFONO : 2222222222</td></tr> <tr><td colspan="2" style="font-size: x-small;">Fecha envasado 20/09/2015</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"></td><td style="text-align: center;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center; font-size: x-small;">INFLAMABLE</td><td style="text-align: center; font-size: x-small;">TÓXICO</td></tr> </table>	RESIDUO: DISOLVENTE HALOGENADO		CÓDIGO LER 14 06 03	CODIGO DE PELIGRO HP3+HP5	PRODUCTOR: XXXXXX		DIRECCIÓN: C/ YYYYYYYYYY		TELÉFONO : 2222222222		Fecha envasado 20/09/2015				INFLAMABLE	TÓXICO
RESIDUO	ENVASES VACIOS CONTAMINADOS																												
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO	Q05/R13/S36/C34/HF04/A101/E0019																												
CÓDIGO LER	10118																												
TITULAR DEL RESIDUO																													
FECHA INICIO ALMACENAMIENTO	DESTINO																												
RIESGO	Tóxico por aspiración																												
RESIDUO: DISOLVENTE HALOGENADO																													
CÓDIGO LER 14 06 03	CODIGO DE PELIGRO HP3+HP5																												
PRODUCTOR: XXXXXX																													
DIRECCIÓN: C/ YYYYYYYYYY																													
TELÉFONO : 2222222222																													
Fecha envasado 20/09/2015																													
INFLAMABLE	TÓXICO																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td colspan="2" style="font-size: x-small;">ADIEGO HNOS, S.A. Ctra. Valencia, Km. 5,950 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza) 976564040</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">RESIDUO: PLACAS DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO</td></tr> <tr><td style="font-size: x-small;">CÓDIGO: Q05 D15 S40 C25 H05 A764(1) B0019</td><td style="font-size: x-small;">CÓDIGO LER: 101309</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"></td><td style="font-size: x-small;">FECHA ENVASADO:</td></tr> <tr><td style="text-align: center; font-size: x-small;">NOXIVO</td><td style="font-size: x-small;">Nº ENVASES:</td></tr> <tr><td style="font-size: small;">DESTINO: ADIEGO</td><td style="font-size: x-small;">PESO BRUTO:</td></tr> </table>	ADIEGO HNOS, S.A. Ctra. Valencia, Km. 5,950 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza) 976564040		RESIDUO: PLACAS DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO		CÓDIGO: Q05 D15 S40 C25 H05 A764(1) B0019	CÓDIGO LER: 101309		FECHA ENVASADO:	NOXIVO	Nº ENVASES:	DESTINO: ADIEGO	PESO BRUTO:																	
ADIEGO HNOS, S.A. Ctra. Valencia, Km. 5,950 50410 Cuarte de Huerva (Zaragoza) 976564040																													
RESIDUO: PLACAS DE FIBROCEMENTO CON AMIANTO																													
CÓDIGO: Q05 D15 S40 C25 H05 A764(1) B0019	CÓDIGO LER: 101309																												
	FECHA ENVASADO:																												
NOXIVO	Nº ENVASES:																												
DESTINO: ADIEGO	PESO BRUTO:																												

<p>NOMBRE DESCRIPTIVO: AEROSOL / SPRAYS VACÍOS</p> <p>PRODUCTOR: EMPRESA: _____ DIRECCIÓN: _____ TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q14/R12/S36/C41/HS/A200/0019</u> <small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 902/97)</small></p> <p>Código CER: <u>16 05 04</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO: _____ _____ _____</p> <p>Xn NOCIVO</p>	<p>NOMBRE DESCRIPTIVO: ACEITES USADOS</p> <p>PRODUCTOR: EMPRESA: _____ DIRECCIÓN: _____ TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q7/R13/D_80/C61/HS/A200/0019</u> <small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 902/97)</small></p> <p>Código CER: <u>13 02 05</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO: _____ _____ _____</p> <p>T TÓXICO</p>	<p>NOMBRE DESCRIPTIVO: TIERRAS CONTAMINADAS</p> <p>PRODUCTOR: EMPRESA: _____ DIRECCIÓN: _____ TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q5/D15/S40/C61/HS/A200/0019</u> <small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 902/97)</small></p> <p>Código CER: <u>17 05 03</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO: _____ _____ _____</p> <p>Xn NOCIVO</p>
--	--	--

<p>NOMBRE DESCRIPTIVO: FILTROS DE ACEITE</p> <p>PRODUCTOR: EMPRESA: _____ DIRECCIÓN: _____ TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q6/R13/S36/C41/HS/A200/0019</u> <small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 902/97)</small></p> <p>Código CER: <u>16 01 09</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO: _____ _____ _____</p> <p>Xn NOCIVO</p>	<p>NOMBRE DESCRIPTIVO: ENVASES PLÁSTICOS CONTAMINADOS</p> <p>PRODUCTOR: EMPRESA: _____ DIRECCIÓN: _____ TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q6/R13/S36/C41/HS/A200/0019</u> <small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 902/97)</small></p> <p>Código CER: <u>16 01 10</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO: _____ _____ _____</p> <p>Xn NOCIVO</p>	<p>NOMBRE DESCRIPTIVO: ENVASES METÁLICOS CONTAMINADOS</p> <p>PRODUCTOR: EMPRESA: _____ DIRECCIÓN: _____ TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q5/R13/S36/C41/HS/A200/0019</u> <small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 902/97)</small></p> <p>Código CER: <u>16 01 11</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO: _____ _____ _____</p> <p>Xn NOCIVO</p>
---	--	--

<p>NOMBRE DESCRIPTIVO: BATERÍAS USADAS</p> <p>PRODUCTOR: EMPRESA: _____ DIRECCIÓN: _____ TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q6/R13/S37/C18/23/HS/A200/0019</u> <small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 902/97)</small></p> <p>Código CER: <u>16 06 01</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO: _____ _____ _____</p> <p>C CORROSIVO</p>	<p>NOMBRE DESCRIPTIVO: ABSORBENTES CONTAMINADOS</p> <p>PRODUCTOR: EMPRESA: _____ DIRECCIÓN: _____ TELÉFONO: _____</p> <p>Código de identificación: <u>Q5/D15/S40/C41/HS/A200/0019</u> <small>(SEGUN ANEXO I DEL R.D. 659/88, MODIFICADO POR R.D. 902/97)</small></p> <p>Código CER: <u>16 02 02</u></p> <p>FECHAS DE ENVASADO: _____ _____ _____</p> <p>Xn NOCIVO</p>
--	--

ANEXO 4: EJEMPLOS GRÁFICOS DE EMPLEO DE SEÑALIZACIÓN DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

1. GESTIÓN DE RESIDUOS



2. PUNTOS DE LAVADO DE CANALETAS



3. PARQUE DE MAQUINARIA



4. CAMINOS/VIALES DE OBRA



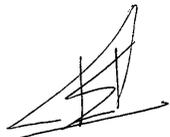
5. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN



6. ACOPIO DE TIERRA VEGETAL	7. PROTECCIÓN DE RIBERA	8. PROTECCIÓN ESPACIOS NATURALES
 <p>Consejería de Obras Públicas y Transportes Zona de acopio temporal de tierra vegetal Medidas correctoras de impacto ambiental. Autovía A-501. Juncal de los Pinos Los Barrios Por favor respete el entorno []</p>	 <p>Consejería de Obras Públicas y Transportes Zona de protección de riberas Medidas correctoras de impacto ambiental. Autovía A-501. Juncal de los Pinos Los Barrios Prohibido el acceso a la maquinaria Por favor respete el entorno []</p>	 <p>ZONA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL</p>

Vigo, septiembre de 2018

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS,



Fdo. Joaquín Estévez Quintela
Ingeniero Técnico y Lic. Ciencias Ambientales

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



**OBRA: MEJORA DE LOS PAVIMENTOS E ILUMINACIÓN
EN EL VIAL ARENAL - GUIXAR**

PROMOTOR:



ELABORADO POR:



SEPTIEMBRE 2018

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1. DATOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y DEL PROYECTO	4
1.1. DENOMINACIÓN DE LA OBRA Y CARACTERÍSTICAS DE LA MISMA	4
1.2. DATOS DEL PROYECTO	5
1.3. OPERACIONES QUE COMPONEN LA OBRA	5
2. JUSTIFICACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DE ELABORAR UN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	5
3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	6
4. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA.....	7
4.1. INTERFERENCIAS CON TERCEROS Y SERVICIOS AFECTADOS.	7
4.2. TRATAMIENTO A TÉCNICOS, VISITANTES Y SUMINISTRADORES	8
5. OPERACIONES PREVIAS	8
5.1. VALLADO	8
5.2. SEÑALIZACIÓN	9
5.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LA OBRA	9
5.4. ACOPIO DE MATERIALES	11
6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA EL PERSONAL.....	11
7. FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	12
8. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES	13
8.1. UNIDADES DE OBRA.....	13
8.1.1. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES	13
8.1.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS	15
8.1.3. PAVIMENTACIÓN	18
8.1.4. INSTALACIONES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS	26
8.1.5. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y VARIOS	29
8.1.6. MANEJO MANUAL DE CARGAS.....	31
8.1.7. ELEVACIÓN DE CARGAS	32
9. MAQUINARIA	33
9.1. CORTADORA DE PAVIMENTO.....	33
9.2. CAMIÓN GRÚA.....	34
9.3. FRESADORA	36
9.4. RETROEXCAVADORA.....	37
9.5. PALA MIXTA.....	39
9.6. CAMIÓN DE TRANSPORTE	41
9.7. CAMIÓN BASCULANTE.....	42
9.8. DÚMPER MOTOVOLQUETE	42
9.9. CISTERNA DE RIEGO ASFÁLTICO	44
9.10. EXTENDEDORA DE M.B.C.....	45
9.11. COMPACTADOR-PISÓN	47
9.12. COMPACTADOR DE RODILLOS.....	48
9.13. CAMIÓN HORMIGONERA	50
9.14. MÁQUINA PINTABANDAS	51
10. PEQUEÑA MAQUINARIA, HERRAMIENTA ELÉCTRICA Y HERRAMIENTAS MANUALES	52
10.1. RADIAL	53
10.2. GRUPO ELECTRÓGENO.....	54
10.3. COMPRESOR.....	55
10.4. SOLDADURA CON ARCO ELÉCTRICO.....	56
10.5. SOLDADURA OXIACETILENICA	58
10.6. SIERRA CIRCULAR.....	60

10.7. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS EN GENERAL.....	61
10.8. HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS	63
11. MEDIOS AUXILIARES	64
11.1. ESLINGAS Y ESTROBOS	64
11.2. ESCALERAS DE MANO	66
11.3. PUNTALES.....	67
11.4. ANDAMIOS.....	68
11.5. CARRETILLAS DE MANO	70
12. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DEL RIESGO DE INCENDIOS DE LA OBRA.	
EXTINTORES.....	71
13. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. EMERGENCIA Y EVACUACIÓN DE	
ACCIDENTADOS.	72
14. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD. PLAN DE EMERGENCIA.....	73
HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO.....	73
15. SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	76
16. OBLIGACIÓN DE LOS SUBCONTRATISTAS Y/O AUTÓNOMOS.....	77
17. DESIGNACIÓN DE RECURSOS PREVENTIVOS.....	77
18. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES A LA	
EJECUCIÓN DE LA OBRA	77

1. DATOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y DEL PROYECTO

1.1. DENOMINACIÓN DE LA OBRA Y CARACTERÍSTICAS DE LA MISMA

PROYECTO DE "MEJORA DE LOS PAVIMENTOS E ILUMINACIÓN EN EL VIAL ARENAL - GUIXAR"

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Los trabajos que comprende el Proyecto de "Mejora de los Pavimentos e Iluminación en el vial Arenal - Guixar" consisten en una serie de actuaciones cuya relación se presenta a continuación:

1. Trabajos previos de demoliciones y fresados, que incluyen demoliciones de losas de hormigón armado en todo su espesor, fresados de pavimentos de aglomerado asfáltico de 5cm de profundidad en tramos bien conservados, fresados de 10cm de profundidad en tramos más deteriorados y demoliciones completas de firmes de aglomerado en tramos agotados, así como la demolición y desmontaje de los distintos materiales y estructuras que interfieren con las obras proyectadas, incluyendo el posible desmontaje de barreras de seguridad, la protección o desmontaje y posterior montaje de cámaras e instalaciones existentes en las inmediaciones del cierre según indicaciones de la Dirección Facultativa.
2. Excavaciones en desmonte a cielo abierto, en todo tipo de terrenos, así como excavación en zanjas, pozos y cimientos, considerando siempre la compactación del fondo de la excavación. Además, se realizarán rellenos con suelo seleccionado compactados hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, rellenos con material y suelo seleccionado granular, con arena y con hormigón para protección de tuberías, en zanjas.
3. Instalaciones y reposición de servicios afectados. Se reponen sumideros, canales de drenaje, pozos de registro y conducciones enterradas en PVC que permiten evacuar las aguas residuales y pluviales de la explanada. Se ha previsto un suministro eléctrico 230/400 V partiendo de uno de los cuadros cercanos, perteneciente al puerto. Se diseña una instalación de alumbrado exterior que garantiza una visibilidad adecuada durante las horas vespertinas y nocturnas de forma que las operaciones de los equipos que trabajan en el vial se desenvuelvan con seguridad, cumpliendo la norma española UNE-EN 12646-2, sobre iluminación de los lugares de trabajo en exteriores. En concreto, se colocarán apoyos metálicos de chapa tubular de 9 m. de altura, localizados en el margen del vial; disponiendo cada apoyo de un proyector de 127 W de potencia.
4. Pavimentado de los tramos de vial indicados en planos con la tipología y espesores diseñados. Fundamentalmente se consideran cuatro tipos de firme; firmes de aglomerado en reposiciones de tramos bien conservados con capa de 5cm de espesor (S12); firmes de aglomerado en reposiciones de tramos más deteriorados con 2 capas de 5cm de espesor cada una (S12 / S20); firmes de aglomerado sobre capa de zahorra en tramos a demoler completamente (S12 / S20 / G25); firmes de hormigón sobre gravacemento en reposición de carriles de acceso en la entrada de Guixar (HF-4,5). Todas las capas incluyen sus correspondientes riegos de imprimación y adherencia.
5. Señalización horizontal, formada por marcas viales longitudinales continuas y discontinuas, reflexivas, de 10, y 40 cm de ancho, con microsferas de vidrio para conseguir visibilidad nocturna; marcas viales en cebreados, isletas, cedas y resto de símbolos. Obras complementarias de reposición de las espiras y sistemas de control de acceso en la entrada de Guixar, reconstrucción de acera y adaptación de pozos y arquetas a nueva rasante.

Todas las partidas relacionadas incluirán los materiales, la maquinaria, medios auxiliares y de transporte necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Además, se incluyen dos partidas alzadas, que recogerán las medidas de seguridad y salud, y medioambientales necesarias para el cumplimiento de la legislación aplicable vigente.

1.2. DATOS DEL PROYECTO

Promotor:

Autoridad Portuaria de Vigo

Autores del Proyecto:

José Enrique Escolar Piedras y Gerardo González Álvarez.

Presupuesto:

El presupuesto de inversión asciende a **1,000,494.35 €**

Plazo de Ejecución:

El plazo de ejecución previsto para la realización de los trabajos amparados por el presente Estudio de Seguridad y Salud es de cuatro **(4)** meses.

Coordinador de Seguridad y Salud:

La Administración promotora designará al/los coordinador/es en materia de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

1.3. OPERACIONES QUE COMPONEN LA OBRA

A continuación se enumeran los trabajos a realizar en esta obra:

- Trabajos previos y demoliciones
- Movimiento de tierras
- Pavimentación
- Instalación y reposición de servicios
 - Abastecimiento, saneamiento y drenaje
 - Electricidad, alumbrado y telecomunicaciones
- Obras complementarias y varios
- Manejo manual de cargas
- Elevación de cargas

2. JUSTIFICACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DE ELABORAR UN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el punto 1 del artículo 4 del *Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en obras de construcción*", se indica que el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en los que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,07 €
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto definir, durante la ejecución de las obras, las previsiones y prescripciones preventivas mínimas de seguridad y salud que el contratista principal de la obra deberá recoger en el Plan de Seguridad y Salud, a efectos de su aplicación, así como de su complemento o desarrollo en caso de que se modifiquen las actividades o los métodos de trabajo finalmente empleados en la obra.

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud en obra. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

El Plan será sometido para su aprobación expresa antes del inicio de la obra, manteniéndose después de su aprobación, a disposición permanente también de la dirección facultativa. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Se considera en este estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- Dar indicaciones sobre aplicación de primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Normas para el nombramiento y funcionamiento de técnicos de seguridad, vigilantes y comités de seguridad y salud.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de la existencia de un **libro de incidencias** con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede en su artículo 13. El Real Decreto 1109/2007 modifica en parte lo establecido en este artículo. Si bien el coordinador deberá notificar las anotaciones realizadas en el libro, al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, solo en el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto de que sea motivada la escritura por un riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Es responsabilidad del Contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responder solidariamente de las consecuencias que se deriven de la no consideración de las medidas previstas por parte de los subcontratistas o similares, respecto a las inobservancias que fueren a los segundos imputables.

La Dirección Facultativa, así como la Inspección de Trabajo y Seguridad Social como indica la legislación, podrán comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

4. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA.

Estas características condicionan diversas circunstancias que pueden incidir sobre la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores mientras dure la construcción de la obra y determinarán, en su caso, las medidas de prevención de los riesgos que puedan causar.

4.1. INTERFERENCIAS CON TERCEROS Y SERVICIOS AFECTADOS.

La interferencia mayor que se presentará será el tránsito de personas y/o vehículos en las inmediaciones de la zona de obra.

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, pueden ser los que siguen:

- Caída al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel
- Alcance por caída de objetos y materiales.
- Proyecciones de partículas
- Ruido

Con el fin de evitar los riesgos mencionados así como otros imprevistos, que puedan afectar a terceros, se adoptarán las medidas preventivas siguientes:

- Se expondrá por parte del contratista y Dirección de Obra los trabajos que se tengan que ejecutar y donde se realizarán éstos, así como un planning de obra, con inicios y finalización de cada una de las unidades de obra.
- El contratista explicará las eventuales situaciones de emergencia que puede provocar por la ejecución de la obra, si ésta puede revestir cierta gravedad por su magnitud, características y afección a las personas o vehículos que circulen por las proximidades de la obra.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en todos los trabajos
- Se deberá llevar a cabo una planificación por parte del contratista de la llegada, descarga y posterior disposición de los acopios en la obra, para evitar que puedan afectar a las personas que circulen por las proximidades de la obra, controlándose:
 - ✓ Descarga de los materiales o sustancias consideradas como peligrosas en lugares adecuados y habilitados para ello.
 - ✓ Análisis de lugares de ubicación de los acopios, comprobando previamente la idoneidad de los mismos, para evitar que se puedan provocar afecciones a terceros o a los propios trabajadores.
- Control de ruido y vibraciones:
Se deberá llevar a cabo una planificación de la producción para disminuir los puestos de trabajo sometidos a ruido, de tal manera que:
 - ✓ Se diseñarán adecuadamente los procesos de trabajo, de forma que cuando sea posible se sustituyan las operaciones más ruidosas por otras equivalentes que generen menos ruidos.
 - ✓ Se emplearán anclajes correctos para evitar ruido por vibraciones.
- Control del polvo:
En cuanto al polvo y la proyección de materiales, se colocarán pantallas o cerramientos de protección que impidan que las personas ajenas a la obra se puedan ver afectadas.

Además, todas las zonas en las que exista ambiente pulverulento estarán sometidas a riegos periódicos, mediante cisterna automotriz o dispositivo de similar eficacia.

Riesgo de incendio

Las posibles causas de incendios pueden ser las hogueras, fuegos, empleo de sopletes, soldadura eléctrica o autógena, conexiones eléctricas, cigarrillos, almacenaje de materiales o sustancias inflamables, etc. Para evitarlo se hará periódicamente una revisión y comprobación de la instalación eléctrica provisional de obra, así como del correcto acopio de sustancias y materiales combustibles. Son además zonas de especial riesgo las instalaciones de higiene y bienestar debido a la existencia de estufas y otros aparatos eléctricos manejados por distintas personas, así como las zonas de almacén.

NORMAS DE SEGURIDAD

- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos.
- Los almacenes de materiales combustibles estarán alejados de los tajos de soldadura.
- En la zona de almacenamiento de productos inflamables se pondrán las siguientes señales normalizadas: prohibido fumar; indicador de la posición del extintor; peligro de incendio.

En las zonas de acopio al aire libre se establecerán las precauciones necesarias para garantizar una rápida evacuación del personal que circule por ellas, manteniendo los pasillos libres de obstáculos. Se instalarán extintores adecuados al tipo de fuego previsible, próximos a las aéreas de mayor riesgo.

La distribución de dispositivos de lucha contra incendios, detectores y sistema de alarma se realizará teniendo en cuenta:

- Las características de la obra.
- Las dimensiones de uso de los locales.
- Los equipos empleados.
- Las características físicas y químicas de las sustancias y materiales utilizados.
- El número de personas presente en dichos lugares.

Los dispositivos de lucha contra incendios y equipo de alarma serán verificados, dispondrán de mantenimiento y su conservación será la adecuada. Se colocarán extintores portátiles en la caseta de obra y en las máquinas, en adecuado estado de uso y conservación.

4.2. TRATAMIENTO A TÉCNICOS, VISITANTES Y SUMINISTRADORES

Antes de que un técnico, profesional de dirección y control o cualquier visita se desplace por la obra, deberá velarse porque esté informado de los riesgos a que va a estar expuesto en la obra, por tanto, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes.

El visitante será acompañado en todo momento por una persona que conozca la obra y las peculiaridades de la misma.

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

Los suministradores deberán tratarse como visitantes a la obra, siempre y cuando sea la primera visita a un tajo específico.

5. OPERACIONES PREVIAS

5.1. VALLADO

En su caso y antes del inicio de la obra se vallará y delimitará todo el recinto de la misma, para evitar interferencias, creando una entrada únicamente para los trabajadores de la obra.

Las vallas serán de 2 metros de altura en zonas de peligro de caída de objetos o de caída a distinto nivel y de 1,5 de contención de peatones en resto de zonas.

Asimismo, se vallarán las zonas anexas utilizadas para carga y descarga de material, ubicación de contenedores de recogida de escombros y residuos, etc. La zona ocupada se delimitará con vallas de 2 metros de altura.

5.2. SEÑALIZACIÓN

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual y conforme a lo establecido en el Proyecto, se empleará en la obra una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra, las normas de obligado cumplimiento y las indicaciones de salvamento necesarias.

Se colocará como mínimo la siguiente señalización adosada a las vallas:

- Carteles con los riesgos existentes en el tajo.
- Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Letreros indicando las principales instrucciones de seguridad seguir.

5.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LA OBRA

En su caso, durante la fase de realización de la instalación así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Riesgos más frecuentes

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras
- Incendios
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
 - o Trabajos con tensión.
 - o Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
 - o Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - o Usar equipos inadecuados o deteriorados.
 - o Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

Medidas de protección:

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Los cuadros eléctricos de obra serán instalados por la Empresa Constructora con arreglo al Reglamento Electrónico de Baja Tensión, con protecciones diferenciales y puestas a tierra.
- Los relés para fuerza serán de 0.3 A. de sensibilidad y tendrán que estar forzosamente conectados a toma de tierras de resistencia no superior a 37 Ohmios.
- Los interruptores diferenciales para el alumbrado serán de 0.03 A. de sensibilidad y se conectarán a ellos toda la instalación de alumbrado, así como las herramientas eléctricas portátiles.
- Todos los bornes de la maquinaria y cuadros eléctricos que estén en tensión o sean susceptibles de estarlo, deberán estar protegidos con carcasas de material aislante.
- Es aconsejable, que los materiales eléctricos para obra, sean armados o blindados, ya que generalmente corren riesgos de recibir golpes y aplastamientos. Los cables de alimentación a equipos móviles tendrán cubiertas protectoras de material resistente a la abrasión.

- La conducción eléctrica debe estar protegida del paso de máquinas y personas, en previsión de deterioro de la cubierta aislante de los cables, mediante tendido aéreo, empotramiento o enterramiento en suelo.
- Queda prohibida la utilización directa de las puntas de los conductores, como clavijas de toma de corriente, empleándose para ello aparellaje eléctrico debidamente aislado.
- Se dispondrá en obra de recambios de los cuadros, en número suficiente para que en todo momento pueda acoplarse o sustituirse en las máquinas y elementos que carecieran de ellos o fueran de diferentes características.
- Para evitar grandes tendidos provisionales de cables, con el consiguiente desorden, es conveniente la confección de cuadros secundarios, con sus correspondientes clavijas para el reparto de la corriente, estos pueden situarse en los rellanos o plantas de obra.
- Todos los cables deberán quedar sin tensión al dar por finalizado el trabajo.
- Se revisará periódicamente el estado de la instalación y el aislamiento de cada aparato, y con frecuencia el estado físico de las cubiertas de todos los conductores, sus conexiones y empalmes.
- Los portalámparas deben de ser de material aislante, de tal manera que no puedan transmitir corriente por contactos con otros elementos de la obra, y estarán aislados de los contactos que pudieran producirles en el montaje y desmontaje de las lámparas.
- Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe, y no desenchufar nunca tirando del cable.
- Cuidar de que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactados.
- No se realizarán reparaciones eléctricas provisionales. De ser necesarias avisar a personas autorizadas para ello.
- Es importante disponer de un extintor adecuado en las inmediaciones del cuadro eléctrico de la obra.
- Instalar el cuadro auxiliar en posición vertical, a ser posible, sobre madera. Comprobar el funcionamiento del botón TEST del interruptor de seguridad diariamente.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en el "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

Normas de seguridad de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.

Protecciones personales

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.

Protecciones colectivas

- Tomas de tierra.
- Disyuntores.
- Magnetotérmicos.
- Portátiles aislados.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas aislantes.

5.4. ACOPIO DE MATERIALES

Riesgos más frecuentes

- Tropiezos
- Caídas al mismo nivel
- Atropellos o arrollamientos
- Desplome de elementos en suspensión
- Atrapamiento entre objetos
- Golpes y cortes
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Sobreesfuerzos
- Incendios y explosión

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- Los acopios se colocarán fuera de zonas de paso.
- Se garantizará su estabilidad, mediante el apilamiento correcto en función de las dimensiones y pesos de los materiales.
- En aquellos acopios que puedan rodar, se colocarán calzos inmovilizadores.
- No se superará en altura, niveles que no puedan ser alcanzados por los trabajadores.
- Mecanizar, siempre que sea posible, la manipulación de los materiales, con las precauciones comunes a todo trabajo con cargas suspendidas. El material pesado será retirado del acopio por un mínimo de dos hombres.
- Se almacenará cada material en recipientes adecuados según la naturaleza de los mismos. Las sustancias peligrosas cumplirán la legislación vigente.
- Nunca se almacenarán productos inflamables o peligrosos en talleres o zonas destinadas a instalaciones de higiene y bienestar.
- Los bidones, cubas, garrafas, etc. de las sustancias tóxicas o inflamables estarán perfectamente identificados con indicaciones de tal peligro y precauciones para su empleo.
- Todos los recipientes se mantendrán cerrados, excepto en el momento de extraer su contenido o proceder a su limpieza.
- Se evitará el derrame de líquidos corrosivos o peligrosos, y si se produjera, se señalará y resguardará la zona afectada para evitar el paso de trabajadores sobre ella.

6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA EL PERSONAL

Se entienden como servicios de higiene y bienestar a aquellos servicios médicos e higiénicos, así como las instalaciones que dispondrá la empresa contratista, para el desarrollo de las funciones propias de los servicios médicos, higiénicos, de vestuario y comedor.

La empresa contratista dispondrá de las instalaciones necesarias conforme a lo indicado en la normativa de aplicación.

RESIDUOS:

Se dispondrá de diferentes bidones para separar los distintos tipos de residuos generados, para su posterior retirada por empresa de gestión autorizada.

LIMPIEZA:

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará una persona, que podrá alternar estos trabajos con otros propios de la obra. Tanto los vestuarios, como comedores y los servicios higiénicos, deberán someterse a una limpieza y desinfección periódica.

Riesgos más frecuentes

- Infección por falta de higiene.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
- Los inodoros y urinarios se conservarán en las debidas condiciones de desinfección, y desodorización.

7. FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

- Todo el personal tanto propio como subcontratado, debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear. Se completarán las charlas con carteles informativos y señales que recuerden la obligación de observar las Normas de Seguridad.
- Al menos un responsable de la obra debería disponer de un cursillo de socorrismo y primeros auxilios.
- El contratista en su Plan de Seguridad definirá el procedimiento a seguir para llevar a cabo la formación e información de sus trabajadores, teniendo en cuenta las obligaciones establecidas para él en la legislación.
- La formación e información de los trabajadores sobre los métodos de trabajo, los riesgos laborales, las medidas preventivas y medios de protección, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y para realizar la obra sin accidentes. Por tanto, el personal que se asigne a la presente obra deberá recibir unas charlas formativas acerca de los métodos de trabajo y los riesgos que pueda contraer. Asimismo se seleccionarán para cada tajo las personas más adecuadas, y se les impartirán cursos de socorrismo y primeros auxilios.
- Al comienzo de la obra se realizará una reunión con representantes de los distintos equipos, a fin de analizar el contenido del Plan de Seguridad con objeto de que sean conocidos por todos, las normas y protecciones previstas contra los riesgos previsibles de la ejecución. Además deben ser divulgada toda la información necesaria del Plan de Emergencia y Evacuación a todo el personal interviniente en la obra.
- Antes del inicio de los trabajos, el Técnico de Seguridad informará a los trabajadores individualmente o por grupos homogéneos, según el trabajo a desarrollar, sobre las métodos de trabajo, y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear, esta información se realizará asimismo en todo cambio de actividad de un operario o de las condiciones de ejecución de los trabajos a lo largo de la jornada.
- Cada trabajador recibirá una formación teórico-práctica en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración y cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se produzcan cambios en los equipos de trabajo. Esta formación estará centrada en la función de cada trabajador y se impartirá por la empresa con medios propios o concertados.
- Como parte de la formación se indicarán los riesgos a los que va a estar expuesto el trabajador, la necesidad de aptitudes profesionales determinadas y la exigencia de controles médicos especiales.
- Cada empresa subcontratista cuyo trabajo haya de desarrollarse en la obra, recibirá la información e instrucciones en relación con los riesgos existentes en el tajo, así como sobre las medidas de protección y prevención sobre las medidas de emergencia.
- Las charlas de formación e información del personal de obra, se fijarán con el Comité de Seguridad y Salud o en las Comisiones de Coordinación de Seguridad y Salud, evaluando la necesidad y frecuencia de dichas charlas. No obstante, antes del comienzo de los trabajos se

exigirá a todas las empresas contratadas, el certificado de haber impartido o hecho impartir formación de riesgos de su profesión al personal que vaya a trabajar en la obra.

8. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES

8.1. UNIDADES DE OBRA

8.1.1. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

Principales riesgos

- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello.
- Patologías no traumáticas
 - Afecciones respiratorias por inhalar polvo.
 - Por vibraciones en órganos y miembros.
 - Ruido.
- Caídas de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos (torceduras).
- Proyección de fragmentos o partículas en los ojos
- Cortes por manejo de materiales y herramientas.

Medidas preventivas

Para uso de los martillos neumáticos, siga las instrucciones que se indican a continuación:

- Cada tajo con martillos, está previsto que sea trabajado por un mínimo de dos personas que se turnarán cada hora, por prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo ruido y vibraciones sobre el cuerpo.
- Este trabajo produce ruido peligroso proveniente de dos puntos claros: el martillo neumático y el compresor. Está obligado a evitar las posibles lesiones utilizando los equipos de protección individual: taponcillos simples o, si lo prefiere, cascos orejeras antirruído.
- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Está obligado a evitar las posibles lesiones utilizando los siguientes equipos de protección individual que debe solicitar al Encargado: ropa de trabajo: mono cerrado con cremalleras. Gafas contra las proyecciones de objetos y partículas. Mandil, manguitos y polainas de cuero. Botas de seguridad.
- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Está obligado a protegerse de posibles lesiones internas utilizando: una faja elástica de protección de cintura, firmemente apretada. Absorberá la vibración de su cuerpo y usted se cansará menos que si no las usa. Muñequeras bien ajustadas. Absorberán la vibración de su cuerpo y usted se cansará menos que si no las usa. Las lesiones que puede usted evitar son: el doloroso lumbago y las distensiones musculares de los antebrazos
- Para evitar lesiones en los pies, use botas de seguridad. Eliminará pinchazos, torceduras de tobillo y magulladuras.
- El polvillo invisible que se desprende al romper el pavimento, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitar el posible daño, moje repetidamente el objeto que se debe romper y, además, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable que retendrá la entrada de polvo a su organismo.
- No deje el martillo rompedor hincado en el suelo o pavimento. Piense que al querer después extraerlo puede ser difícil de dominar y producirle serias lesiones.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese que el puntero rompedor, está perfectamente amarrado al resto del martillo.
- Si observa deteriorado o gastado su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes y conservará la producción de obra prevista para usted.

- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión especialmente si trabaja en o junto a una acera transitada por otros ciudadanos. Evite posibles accidentes cerrando la llave del circuito de presión.
- No permita usar su martillo a compañeros inexpertos. Al utilizarlo, pueden accidentarse. Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, para eliminar las caídas.

Otras normas de actuación obligatoria:

- En el acceso a cada uno de los tajos de martillos rompedores, se instalarán sobre pies derechos, las señales previstas de: "OBLIGATORIO EL USO DE PROTECCIÓN AUDITIVA", "OBLIGATORIO EL USO DE GAFAS CONTRA LAS PROYECCIONES DE PARTICULAS" Y "OBLIGATORIO EL USO DE MASCARILLAS FILTRANTES DE RESPIRACIÓN".
- En prevención de los riesgos por impericia, se exige que el personal de esta obra que mediante subcontratación debe manejar los martillos neumáticos, sea especialista en el uso seguro de estas máquinas. Y, además, queda prohibido el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado, para ello de forma expresa mediante el parte, de la autorización de uso de maquinaria vigente, en el pliego de condiciones de este plan de seguridad y salud.
- Está previsto acordonar la zona bajo los tajos de martillos rompedores, para la prevención de daños a los trabajadores que pudieren entrar en la zona de riesgo de caída de objetos desprendidos. Está prohibido entrar en esta zona salvo detención eficaz y comprobada de los trabajos origen del peligro.
- Queda expresamente prohibido en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "señalización de aviso" (unos 80 cm por encima de la línea). Evitara el riesgo de electrocución. Este tipo de trabajos a originados accidentes mortales.
- Antes del inicio cada periodo de trabajo, está previsto inspeccionar el terreno circundante, para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno. Se ordena aumentar el celo en sus precauciones, si debe utilizar martillos neumáticos en la base o en la cabeza de taludes. Evite en lo posible utilizarlos en el interior de las vaguadas especialmente si son angostas. El ruido y vibraciones pueden provocar aludes o desprendimientos de terrenos.
- Se balizaran con conos o vallas los tajos o zonas de trabajo para evitar atropellos de los vehículos que puedan circular por la zona de trabajo.

Protecciones colectivas

- Señalización de interferencias en la calzada.
- Cintas de balizamiento.
- Rotativos y señales acústicas.
- Vallas tipo ayuntamiento.

Protecciones individuales

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Protección auditiva.
- Mascarilla.
- Faja antivibraciones.
- Ropa de trabajo.

8.1.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Principales riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel:
 - Al entrar y salir de zanjas.
 - Al interior de la zanja por falta de señalización o iluminación.
 - Al interior de la zanja por caminar o trabajar al borde, saltarla, impericia.
- Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
 - Deslome o derrumbamiento por sobrecarga o tensiones internas.
 - Derrumbamiento por sobrecarga en los bordes de la excavación.
 - Sepultamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
 - Piedras, materiales, componentes.
- Pisadas sobre objetos.
 - Sobre materiales (torceduras).
- Choques contra objetos móviles.
 - Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.
- Golpes por objetos o herramientas.
 - Por objetos desprendidos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
 - Proyección de partículas a los ojos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
 - Atrapamientos de miembros por los equipos de la máquina.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
 - Circular sobre terrenos sin compactar, superar obstáculos, fallo de estabilizadores.
- Sobreesfuerzos.
 - Carga a brazo de objetos pesados.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
 - De la maquinaria para movimiento de tierras.
- Patologías no traumáticas.
 - Afecciones respiratorias por inhalar polvo.
 - Ruido.

Medidas preventivas

Normas de obligado cumplimiento por el uso de la retroexcavadora:

- Para evitar los riesgos por impericia, el maquinista que conduzca la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor demostrará ante el Jefe de Obra que es especialista en su manejo seguro.
- Durante trabajo con equipo de martillo rompedor, es necesario hacer retroceder la máquina. Estos movimientos están previstos que sean vigilados expresamente por el Encargado.
- La retroexcavadora usará la señalización acústica de retroceso de manera obligatoria. Así se evitaban los riesgos de atropello a las personas o las cosas.

- Antes de reanudar cada turno de trabajo se comprobará de la presión de los neumáticos. De esta manera se eliminan los riesgos por deslizamiento de la máquina, atoramiento y respuesta fallida en situación de frenado. Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y materiales por las vibraciones que se transmitan al terreno, existiendo instalaciones subterráneas y edificios colindantes
- No está permitido, por ser una situación de alto riesgo, abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada.
- Cuando la máquina este trabajando, está expresamente prohibido en esta obra al personal, el acceso a la zona comprendida en su radio de trabajo. De esta forma se evitan los riesgos de atropello, proyección de partículas y ruido.
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de pala o de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno.
- Quedan prohibidas en la obra las reparaciones sobre la máquina, la pala o el equipo rompedor con el motor en marcha.

Para realizar de, manera segura, el picado de tierras a mano o las tareas de refino de los cortes realizados en el terreno, siga los pasos que le indicamos a continuación:

- La tarea que va a realizar es considerada, por lo general, como algo natural que cualquiera puede hacer, esta opinión es errónea y origen de accidentes laborales.
- Maneje el pico sujetándolo con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes.
- Ponga las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico, transmitirá de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno.
- Maneje la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Ponga la mano con la que va a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano sitúela en el tercio inferior del astil o palo de la pala, transmitirá de manera mas efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantara mejor la tierra. Estas labores deben hacerlas con las piernas ligeramente flexionadas para evitar los dolorosos lumbagos y las distensiones musculares (muñecas abiertas).
- Todas estas tareas debe realizarlas vistiendo los siguientes equipos de protección individual: ropa de trabajo: mono cerrado con cremalleras. Gafas contra las proyecciones de objetos y partículas. Una faja de protección de cintura, firmemente apretada. Absorberá los esfuerzos de su cuerpo y usted se cansara menos que si no la usa. Muñequeras bien ajustadas. Absorberán la vibración de sus muñecas y usted se cansara menos que si no las usa.
- Las lesiones que puede usted evitarse son: el doloroso lumbago y las no menos dolorosas distensiones musculares de los antebrazos.
- Para evitar lesiones en los pies, use botas de seguridad. Eliminará pinchazos, torceduras de tobillo y magulladuras.
- Su tarea puede hacer desmoronar las paredes del pozo. En este caso está previsto su blindaje inmediato. Comuníquelo al Encargado para resolver el riesgo detectado.

Para la prevención de las caídas a distinto nivel son de obligado cumplimiento las siguientes normas:

- El límite superior de la zanja estará protegido mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación. Esta protección se instalara antes del comienzo de la excavación como anticipación a la aparición del riesgo laboral.
- A las zanjas, solo se puede bajar o subir por rampas o escaleras de mano, solidas y seguras, que sobrepasan en 1 m el borde de coronación de la excavación estando, además, amarradas firmemente al borde superior de coronación.
- Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjas a una distancia inferior a 2 m del borde. De esta forma se elimina el riesgo de los vuelcos o deslizamientos de los cortes por sobrecarga.
- La zona de zanja abierta estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte.
- Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura, (mínimo 3 tablones de 7 cm de grosor), bordeadas con barandillas solidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- Se dispondrán sobre las zanjas en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que impidan caídas a la zanja.
- El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedara abalizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo.
- El personal deberá bajar o subir siempre por rampas o escaleras de mano solidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. el borde de la zanja, y estarán amarradas firmemente al borde superior de coronación.
- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizaran de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema surgido por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas.
- Todas las zanjas abiertas próximas al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 1 m de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, o bien, se cerrara eficazmente el acceso a la zona donde se ubican, para prevenir las posibles caídas en su interior, especialmente durante los descansos.
- Es obligatorio el entibado de las zanjas con profundidad superior a 1,30 m, cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales, siempre que exista riesgo de desplome debido a las características del terreno. Para estos trabajos se utilizaran entibaciones homologadas. Las pendientes a reflejar en los taludes atenderán a la siguiente tabla:

PENDIENTE	TIPO DE TERRENO
1/1	Terrenos movedizos, desmoronables
1/2	Terrenos blandos pero resistentes
1/3	Terrenos muy compactos

- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.
- La retirada de la entibación se realizara en el sentido contrario que se haya seguido para su instalación, siendo realizada y vigilada por personal competente, durante toda su ejecución. En presencia de riesgo de vuelco o deslizamiento de un talud límite de una zanja se dará la orden de desalojo inmediato y se acordonara la zona en prevención de accidentes.

Protecciones colectivas

- Entibación.
- Señalización de interferencias en la calzada.
- Cintas de balizamiento.
- Rotativos y señales acústicas.
- Vallas contención peatones.
- Pasarelas sobre huecos

Protecciones individuales

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo

8.1.3. PAVIMENTACIÓN

EXTENDIDO DE BASE GRANULAR

Principales riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
Accidentes del terreno
- Proyección de fragmentos o partículas.
Proyección de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos.
Trabajos de duración muy continuada o prolongada.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
Afecciones respiratorias por inhalar polvo.
Ruido.

Medidas preventivas

Seguridad de aplicación general para el trabajo con máquinas para el movimiento de tierras

- Antes de comenzar a trabajar en la obra, el Encargado controlará que todos los vehículos están dotados de todos los componentes de seguridad, exigiendo la presentación al día, del libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
- Este trabajo preventivo, contiene los procedimientos de seguridad y salud aplicables a cada vehículo o maquina que se proyecte utilizar en esta obra. Serán entregados a los maquinistas y conductores para su aplicación inmediata.
- El Encargado, controlará que la circulación de vehículos y máquinas, se realice a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.
- Está previsto para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras.
- Los cortes verticales en una zona de la excavación, se desmocharan en el borde superior del corte vertical, mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud. De esta manera se evita el peligro de derrumbamiento del talud.
- El Encargado controlara, que como está previsto para evitar los atropellos de las personas por las maquinas y camiones, se realicen dos accesos a la zona de maniobras y de relleno de tierras, separados entre si; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos por las maquinas, el Encargado, evitara a los trabajadores, trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una maquina, dedicada al extendido de las tierras vertidas en el relleno.
- Está prohibida la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Se le prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. Así se eliminan los riesgos de atoramiento y vuelco.

- Queda prohibido que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- El Encargado, ordenara regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas. Con esta forma de proceder, se elimina el riesgo de trabajar dentro de atmosferas saturadas de polvo.
- El Encargado, controlara la permanencia de la señalización de los accesos y recorridos de las maquinas y vehículos. Con esta acción se controlan los riesgos de colisión y atropello.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por el señalista especializado. De esta manera se evita el riesgo catastrófico de desplomes y caídas de vehículos por los terraplenes.
- Está prevista la señalización vial de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y STOP.

Seguridad de atención especial:

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se le prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevaran siempre escrita de forma legible. Especificaran claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinara las maniobras. Con esta acción se evitan los riesgos por despiste o voluntariosa improvisación. Está previsto instalar 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
- Queda prohibida la permanencia de personas en un diámetro no inferior a 5 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. De esta manera se evitara los accidentes por los límites de visibilidad desde la cabina de control y guía.
- Está prohibido, mediante carteles explicativos, descansar junto a la maquinaria durante las pausas.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás. Los vehículos de compactación y apisonado estarán provistos de cabina de protección
- contra los impactos y contra vuelcos. Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Protecciones colectivas

- Señalización de interferencias en la calzada.
- Cintas de balizamiento.
- Rotativos y señales acústicas.
- Conos de señalización.

Protecciones individuales

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo

MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE MBC

Se recogen las medidas necesarias durante los trabajos de suministro, extendido y compactado de mezcla bituminosa en caliente.

Principales riesgos

- Atropellos por máquina y vehículos.

- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Quemaduras (Sellados, Impermeabilizaciones en caliente).
- Polvo
- Ruido

Medidas preventivas

Seguridad durante la autocarga y la autodescarga desde el remolque

- Para evitar los riesgos de atoramiento y vuelco, está previsto que el Encargado vigilará la realización la compactación del lugar de llegada del remolque y máquinas, rellenando y compactando los blandones en el terreno.
- Para evitar el riesgo de vuelco de la maquina sobre los trabajadores, está previsto que las maniobras de carga y descarga serán guiadas a distancia mediante un señalista que evite errores durante la maniobra. Además, está prohibida la estancia de personas o trabajadores a distancias inferiores a 25 m del entorno de la maquina durante la ejecución de las maniobras.
- Para evitar los riesgos por invasión de curiosos durante las paradas, está previsto que se destacara mediante cinta de señalización a franjas alternativas de colores amarillo y negro sobre pies derechos, el entorno de seguridad de la maquina. Esta señalización se completara con rótulos con la leyenda: "MÁQUINA PELIGROSA, NO SE APROXIME A ELLA".

Seguridad durante la puesta en servicio y ajuste de la máquina

- Para evitar los accidentes por impericia, la puesta en servicio y ubicación para trabajar será realizada por personal especializado en la maquina.
- Para evitar el riesgo de vuelco o atoramiento de la extendedora de productos bituminosos, está previsto que el Encargado vigilara expresamente la posibilidad de existencia de blandones y barrizales que pudieran hacer peligrar la estabilidad de las maquinas durante las maniobras; ante su detección procederá a ordenar la solución del problema de forma inmediata.
- No está permitida la estancia de personas o trabajadores en un entorno de 25 m alrededor de la extendedora de productos bituminosos, durante la puesta en servicio.
- Para evitar el riesgo de caídas está previsto que el Encargado controle que el ascenso y descenso a la extendedora de productos bituminosos se realizara siempre por las escaleras y pasarelas de seguridad de las que está dotada. Además, se instalaran rótulos legibles en los lugares de acceso a la maquina con la leyenda: "SUBA O BAJE ÚNICAMENTE POR AQUÍ".

Seguridad durante la elaboración del pavimento

- Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, está previsto que las maniobras de aproximación de camiones de vertido de productos asfálticos se coordinaran mediante señalistas.
- Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, no es admisible la presencia de trabajadores o personas en la línea de avance de la maquina y junto a sus orugas durante la marcha.
- Contra el riesgo de insolación de los trabajadores, está previsto que el puesto de mando de la extendedora de productos bituminosos, estará protegida de los rayos solares mediante un toldo.
- Frente a los riesgos de atropello y quemaduras, está previsto que el encargado vigile que todos los trabajadores de ayuda se retiren de la extendedora de productos bituminosos, durante las operaciones de vertido de asfalto en la tolva. Especialmente se apartaran del espacio existente entre la maquina y el camión en maniobra de retroceso para efectuar el vertido en la tolva.
- Para evitar el riesgo de caídas y atropello está previsto que el Encargado controle que no se acerquen los trabajadores a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

Seguridad para ser aplicada por el operador de la extendedora de productos bituminosos

- Suba y baje siempre por el lugar peldaneado del que está dotada extendedora de productos bituminosos. Evitara accidentes.
- No retire las barandillas de protección de las plataformas de estancia y trabajo sobre la extendedora de productos bituminosos, es peligroso.
- No salte nunca directamente al suelo desde la maquina, puede sufrir accidentes.
- No trate de realizar ajustes con los motores en marcha; puede sufrir atrapamientos y quemaduras.
- No utilice la maquina en situación de avería. Haga que la reparen primero, luego reanude el trabajo.
- Antes de abandonar el puesto de mando asegúrese de la total parada de la maquina y de que el freno esta en servicio. La maquina circulando fuera de control es un riesgo intolerable.
- Recuerde que los aceites del cárter y de los hidráulicos están calientes. Pueden producirle quemaduras.
- No fume cuando manipule baterías ni cuando abastezca de combustible, puede originarse un incendio o una explosión.
- No toque el electrolito de las baterías es un líquido corrosivo. Si debe hacerlo protéjase con guantes impermeables.
- Si debe manipular el sistema eléctrico de la maquina, desconecte previamente el motor extrayendo la llave de contacto.
- Antes de acceder a la extendedora de productos bituminosos, de una vuelta en su rededor para ver si alguien dormita a su sombra. Evitara accidentes graves
- No suba ni baje apoyándose en los hidráulicos y cadenas de rodadura, es peligroso.

Protecciones colectivas

- Señalización de interferencias en la calzada.
- Cintas de balizamiento.
- Rotativos y señales acústicas.
- Conos de señalización.

Protecciones individuales

- Cinturón portaherramientas.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Plantillas calorífugas en botas de seguridad.
- Mandil y manguitos impermeables.
- Mascarillas.
- Botas de goma
- Ropa de agua.
- Ropa de trabajo.
- chaleco reflectante

PAVIMENTO DE HORMIGÓN

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Principales riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por derrumbamiento
- Caída de objetos o herramientas en manipulación
- Caída de objetos o herramientas desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Choques y golpes contra objetos móviles de máquinas

- Golpes y cortes por objetos, máquinas y/o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos o máquinas
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Contactos eléctricos
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.

Medidas preventivas

- En el proceso de montaje de encofrado de los forjados, para resolver el riesgo de caída hacia el nivel inferior, como norma general, se instalarán redes bajo forjado dispuestas entre las calles que deja la distribución regular de puntales. Será imprescindible el arriostramiento de estos puntales.
- Cuando, durante la realización de estos trabajos, haya una ausencia puntual de protecciones colectivas (barandillas, redes bajo forjado, ...) y siempre que los trabajadores estén expuestos a un riesgo de caída en altura a partir de dos metros se optará por sistemas tipo "percha". Bajo ningún concepto se permitirá la realización de trabajos con riesgo de caída superior a 2,00 metros de altura sin que existan protecciones colectivas ni individuales para evitar este riesgo, aunque se trate de trabajos puntuales.
- Ante situaciones meteorológicas de fuertes vientos y lluvias, los trabajos serán suspendidos y paralizados en su ejecución.
- El encargado tomará las medidas oportunas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.
- La empresa dotará a los empleados de la ropa adecuada para cada estación climatológica. Los trabajadores dispondrán de calzado y ropa de trabajo impermeable.
- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial deberán tener a su disposición vestuarios apropiados.
- Deberán ser de fácil acceso y disponer de instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuese necesario, su ropa de trabajo.
- Cuando se eleven las temperaturas, proporcionar a los trabajadores bebidas refrescantes (no alcohólicas).
- La permanencia de operarios será siempre fuera de las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tabloneros, sopandas o puntales.
- Los tabloneros excesivamente alabeados serán desechados de inmediato antes de su colocación en obra y se recomendará apoyar siempre los pies entre dos tabloneros.
- El encofrado se realizará ordenadamente de abajo hacia arriba y con piezas preparadas con anterioridad, mediante andamio metálico, prohibiendo su realización desde escaleras o trepando por el propio encofrado.

Protecciones colectivas

- Plataformas de trabajo 0,60 m. anchura mínima.
- Doble barandilla y rodapié en plataformas trabajo.
- Barandillas en huecos con riesgo de caída.
- Protección de huecos horizontales con tapas de madera.
- Orden y limpieza en los tajos.
- Señalización de obra.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de cuero con plantilla de acero y/o botas de goma, (dependiendo del trabajo a realizar).
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-impactos.
- Mono de trabajo.
- Traje de aguas
- Cinturón porta herramientas

COLOCACIÓN DE FERRALLA

Principales riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos o herramientas en manipulación
- Caída de objetos o herramientas desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos, máquinas y/o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Contactos eléctricos
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.

Medidas preventivas

- Ante situaciones meteorológicas de fuertes vientos y lluvias, los trabajos serán suspendidos y paralizados en su ejecución.
- El encargado tomará las medidas oportunas para que los trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.
- La empresa dotará a los empleados de la ropa adecuada para cada estación climatológica. Los trabajadores dispondrán de calzado y ropa de trabajo impermeable.
- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial deberán tener a su disposición vestuarios apropiados.
- Deberán ser de fácil acceso y disponer de instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuese necesario, su ropa de trabajo.
- Cuando se eleven las temperaturas, proporcionar a los trabajadores bebidas refrescantes (no alcohólicas).
- El apilado de ferralla será en zona debidamente señalizada y donde no implique riesgo alguno a la hora de iniciar su manipulación.
- Se habilitará un espacio diferenciado en obra dedicado a la clasificación de los redondos de ferralla y ferralla montada; y su almacenamiento será siempre en posición horizontal y sobre durmientes de madera.
- La permanencia de operarios será siempre fuera de las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de armaduras, bovedillas, etc.
- Su manipulación con grúa (tanto de paquetes de armadura como de ferralla montada) será siempre suspendiendo la carga desde dos puntos como mínimo, que la hagan estable, y posicionándose directamente sobre el encofrado correspondiente.
- Para su colocación en altura se dispondrán plataformas estables sobre el encofrado y estarán los operarios anclados mediante arnés de seguridad y línea de vida horizontal.
- Los huecos de forjado se cubrirán con tapas de madera clavadas a las tabicas perimetrales.
- Se protegerán las esperas de ferralla con "setas" de PVC o con cubridores de madera
- El montaje de los zunchos perimetrales no se efectuará sin antes estar correctamente instaladas las redes ó barandillas de protección.
- Se evitará caminar por los fondillos de encofrados de jácenas o vigas.
- Los desplazamientos sobre forjados en fase de disposición de armaduras de negativos o de tendido de mallazos de reparto se efectuará sobre camino de tres tablonos unidos de anchura con un mínimo de 60 cm

Protecciones colectivas

- Plataformas de trabajo 0,60 m. anchura mínima.
- Doble barandilla y rodapié en plataformas trabajo.
- Barandillas en huecos con riesgo de caída.
- Protección de huecos horizontales con tapas de madera.
- Orden y limpieza en los tajos.
- Señalización de obra.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de cuero con plantilla de acero y/o botas de goma, (dependiendo del trabajo a realizar).
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-impactos.
- Mono de trabajo.
- Traje de aguas
- Cinturón porta herramientas

HORMIGONADO

Principales riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Desplome de la estructura a hormigonar
- Caída de objetos o herramientas en manipulación
- Caída de objetos o herramientas desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Dermatitis por contacto con el hormigón

Medidas preventivas

- Revisión de encofrado y apuntalamiento de los elementos a hormigonar, para garantizar la estabilidad del conjunto constructivo.
- Los pilares o similar serán hormigonados desde una torreta de hormigonado con protecciones adecuadas o desde andamio metálico, prohibiéndose la utilización de cualquier elemento inestable y no homologado.
- Antes del inicio del vertido de hormigón y con independencia de la inspección técnica previa que se hubiese efectuado con anterioridad, el capataz o encargado general de los trabajos revisará el buen estado de seguridad de los encofrados, puntales, apeos o entibaciones en prevención de reventones o derrames, dando las órdenes necesarias para la realización de los refuerzos, o saneos que fuesen necesarios. Asimismo, revisará la correcta disposición y estado de las redes, torteas de hormigonado y barandillas de protección. La comprobación del buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las tapas que falten y clavando las sueltas, del buen estado de las viseras de protección contra caídas de objetos será constante, periódica y diaria.
- Durante el hormigonado de forjados, se procederá primero al hormigonado de vigas y luego al de los forjados hacia el centro de los vanos.
- El hormigonado será paralizado al menor síntoma de inestabilidad del conjunto.
- Se dispondrán, cuando sean necesarias, plataformas de coronación de encofrado para vertido y vibrado con longitud suficiente, anchura mínima 60 cm, sustentadas sobre jabalcones sólidamente tomados al encofrado y en las que se disponga barandilla de protección de 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm. El acceso cuando sea necesario a los mismos, se efectuará mediante escalera de mano reglamentaria.
- El vertido del hormigón en el interior de los encofrados se hará repartiendo uniformemente a lo largo del mismo, mediante tongadas regulares con el fin de evitar sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado y forjado. El vertido del hormigón de realizará extendiendo el hormigón con suavidad, sin descargas bruscas y en superficies amplias.
- Se colocará madera clavada, redes o mallazo en los huecos de forjado.
- Una vez desencofrado cada uno de los forjados se protegerá en todo su perímetro con barandillas reglamentarias de 90 cm de altura

Vertido mediante canaleta

- Con anterioridad, al inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, el Encargado, controlará que se instalen calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. Así se elimina el riesgo de atropello de personas o de caída del camión (riesgo catastrófico).
- Queda prohibido el acto de 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.
- No está permitido cambiar de posición del camión hormigonera mientras se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá hacerse en su caso con la canaleta fija, para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.
- Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno, para evitar sobrecargas y en consecuencia el riesgo catastrófico de la caída del camión.

Vertido mediante cubo o canchilón

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente mediante la acción de la palanca, y con las manos protegidas con guantes.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Vertido de hormigón mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por «tapones» y «sobre presiones» internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de «atoramiento» o «tapones».
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la «redecilla» de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

Protecciones colectivas

- Las integradas en los medios auxiliares
- Los resguardos integrados en máquinas y equipos
- Orden y limpieza en los tajos.
- Vallas de contención de peatones
- Barandillas.

- Empleo de escaleras y taburetes homologados.
- Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas.
- Cuadros eléctricos estancos y provistos de diferenciales

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de cuero con plantilla de acero y/o botas de goma, (dependiendo del trabajo a realizar).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma para operarios en contacto directo con el hormigón.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-impactos.
- Traje de aguas
- Mono de trabajo

8.1.4. INSTALACIONES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Se analizan en esta unidad los trabajos relativos a las instalaciones de abastecimiento, saneamiento y drenaje, electricidad, alumbrado y telecomunicaciones.

ALBAÑILERÍA Y TRABAJOS CON HORMIGÓN

Comprende los trabajos de albañilería convencional, rejuntado de muro de sillería, adaptación de pozos y arquetas a nueva rasante, pequeñas obras de fábrica con hormigón, etc.

Principales riesgos

- Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural.
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes y golpes en manos y pies por el manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el hormigón
- Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por: corte de material cerámico a golpe de paletín, sierra circular.
- Cortes por el manejo de objetos y máquinas herramientas
- Afecciones de las vías respiratorias derivadas de los trabajos realizados en ambientes saturados de polvo
- Sobreesfuerzos (trabajar en posturas obligadas o forzadas, sustentación de cargas).
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte de cargas a gancho.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).
- Ruido
- Electrocutación

Medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos para evitar los accidentes por resbalón.
- Todas las plataformas de trabajo reunirán los requisitos marcados, en cuanto a anchura (60 cm. mínimo) y protecciones -doble barandilla y rodapié- siempre que tengan una altura superior a 2 m.
- En todo caso, las plataformas de trabajo no tendrán un ancho inferior a 0,60 m. y estarán aseguradas contra deslizamientos, rebasando como mínimo en 0,15 m. de longitud el punto de apoyo cuando se utilicen tablones, cuyo espesor no será menor de 7 cm.
- En su caso, se utilizarán plataformas sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para evitar accidentes por trabajar sobre superficies

- inseguras. Se utilizarán siempre borriquetas metálicas con elementos de limitación de apertura.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en zonas sin protección contra las caídas desde alturas.
 - Atención a comprobar previamente al trabajo, las condiciones de montaje y protección del andamio tubular.
 - Las zonas destinadas a vertido y acopio de escombros deberán quedar señalizadas y prohibido el paso.
 - Atención a no sobrecargar las plataformas de trabajo.
 - Toda la maquinaria usada deberá estar en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protecciones de seguridad.
 - Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m. La iluminación mediante portátiles, se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
 - El transporte de todo tipo de material se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
 - El material se acopiará ordenadamente junto a los tajos en los que se vaya a utilizar y se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.
 - Se deberán señalar debidamente la zona de acopios.
 - El corte de las piezas cerámicas o de otro material a máquina ('tronzadora radial' o 'sierra de disco') deberá hacerse por vía húmeda, sumergiendo la pieza a cortar en un cubo con agua, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.
 - Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios, apilando los escombros ordenadamente para su posterior evacuación.
 - Cuando se maneje pequeña maquinaria eléctrica se evitará que entre en contacto con humedades o encharcamientos de agua, en evitación de electrocuciones.
 - Se deberán utilizar los equipos de protección necesarios para evitar contactos directos con el hormigón.

Protecciones colectivas

- Plataformas de trabajo 0,60 m. anchura mínima.
- Doble barandilla y rodapié en plataformas trabajo.
- Protección de huecos horizontales con tapas de madera.
- Orden y limpieza en los tajos.
- Señalización de obra.

Protecciones individuales

- Casco de protección.
- Mono de trabajo.
- Guantes de cuero en movimiento de materiales.
- Guantes de goma con morteros y hormigones
- Calzado de protección en movimiento de materiales.
- Gafas o pantallas contra proyecciones de fragmentos en corte de material.
- Mascarilla respiratoria (sí se produce polvo en corte de materiales).

COLOCACIÓN DE TUBERÍA

Principales riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
Al caminar por las proximidades por falta de iluminación o de señalización.
- Caídas de personas al mismo nivel.
Barro, desorden en obra, falta de caminos.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
Acopio por apilado peligroso.
- Caídas de objetos en manipulación.
Caídas de objetos que se reciben.

- Caídas de objetos desprendidos.
 - Caídas de cargas suspendidas por gancho de grúa, por cuelgue sin garras o mordazas.
 - Caídas de tuberías por eslingado peligroso, fatiga o golpe del tubo, sustentación a gancho para instalación con horquilla.
 - Sepultamiento.
- Choques contra objetos móviles.
 - Choques contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.
- Proyección de fragmentos o partículas.
 - Proyección de partículas a los ojos.
- Atrapamientos por o entre objetos.
 - Ajustes de tuberías y sellados.
 - Cortes por manejo de materiales y herramientas.
 - Recepción de tubos a mano, freno a brazo de la carga suspendida a gancho de grúa, rodar el tubo, acopio sin freno.
- Sobreesfuerzos.
 - Carga de tubos a hombro.
 - Manejo de objetos pesados, posturas obligadas.
- Patologías no traumáticas.
 - Dermatitis por contacto con el cemento.

Medidas preventivas

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para realizar la instalación de tuberías

- Para evitar los riesgos durante el transporte a gancho de grúa, de rotura de la tubería o de caída de ella, sobre los trabajadores de espera para guía en el montaje, los tramos de tubería se suspenderán de sus extremos con eslingas, unas de montaje o con balancines que cumplan con las siguientes características:

Condiciones de seguridad del sistema de cuelgue con eslingas

- Eslingas: están previstas calculadas para el esfuerzo que se dispone a realizar; formadas por dos hondillas rematadas en cada extremo por lazos formados mediante casquillo electrosoldado y guarnecidos con forrillos guardacabos.
- Los extremos de las hondillas se unirán mediante el lazo a una argolla de cuelgue que garantiza la unión efectiva entre las hondillas y el gancho de cuelgue, evitando el desplazamiento o la deformación de los lazos. Los otros dos extremos estarán dotados de ganchos de cuelgue que se adapten a la curvatura interior del tubo; se prevé que están calculados para el esfuerzo que deben realizar.
- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90° para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema, de cuelgue por descomposición desfavorable de fuerzas.
- Las tuberías en suspensión a gancho de grúa, se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos para evitar los riesgos de: golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares del tubo. En cualquier caso los trabajadores protegerán sus manos con los guantes de seguridad.
- Para evitar los riesgos por golpes, atrapamientos y caída de objetos sobre los trabajadores que permanezcan en el interior de la zanja, los tubos se introducirán en ellas guiados desde el exterior. Los trabajadores del interior se retirarán tres metros del lugar de la maniobra. Una vez que entren los tubos en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura.
- Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas. Apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia. No se mezclarán los diámetros en los acopios. Con esta precaución se eliminan los riesgos por rodar descontroladamente los tubos en acopio.
- La presentación de tramos de tubos en la coronación de las zanjas, se realizará a 2 m del borde superior. En todo momento, permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar. Con esta precaución se elimina el riesgo por sobrecarga del borde superior de la zanja y de caída al interior de ella del tramo de tubo.

- Es obligatorio el entibado de las zanjas con profundidad superior a 1,30 m, cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales, siempre que exista riesgo de desplome debido a las características del terreno. Para estos trabajos se utilizarán entibaciones homologadas.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.
- La retirada de la entibación se realizara en el sentido contrario que se haya seguido para su instalación, siendo realizada y vigilada por personal competente, durante toda su ejecución.

Protecciones colectivas

- Entibación.
- Señalización de interferencias en la calzada.
- Cintas de balizamiento.
- Rotativos y señales acústicas.
- Conos de señalización.

Protecciones individuales

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

8.1.5. OBRAS COMPLEMENTARIAS Y VARIOS

Se analizan en esta unidad los trabajos no contemplados en capítulos anteriores, en concreto, la aplicación de pintura (marcas viales) y la colocación de señalización vertical.

APLICACIÓN DE PINTURA (MARCAS VIALES)

Principales riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Inhalación de sustancias químicas y polvo
- Irritación de mucosas, ojos y piel por contacto con las pinturas
- Atropellos.
- Atrapamientos entre objetos
- Lumbalgias por posturas inadecuadas

Medidas preventivas

- Se verificará antes de comenzar a trabajar el estado de las mangueras y los manómetros.
- No se transitará por la zona de trabajos hasta que el equipo de maquinaria haya finalizado su tarea.
- Durante el marcado de señalización horizontal se procederá a la delimitación de la zona, con el fin de evitar atropellos.
- Las personas que realicen el pintado de la señalización horizontal conocerán los riesgos derivados de las pinturas empleadas y seguirán puntualmente las indicaciones del suministrador.
- Los recipientes de pintura se mantendrán siempre cerrados, procediendo a la retirada inmediata de los botes de pintura y cualquier otro resto.
- Se suspenderán los trabajos en días de fuerte viento.
- No se fumará durante la realización de estos trabajos.

- No se procederá a utilizar disolventes para el aseo de los operarios.
- Se tendrán en cuenta las fichas de seguridad de los productos

Protecciones colectivas

- Señalización y balizamiento provisional en la calzada.
- Señalización móvil de carreteras
- Rotativos y señales acústicas.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas anti-proyecciones y anti-impactos
- chaleco reflectante
- Mascarilla antipolvo

SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Principales riesgos

- Atropellos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Proyección de partículas.
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a radiaciones
- Incendios.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a posturas forzadas.

Medidas preventivas

- Replantee la placa de anclaje de la señal. Compruebe su corrección e inmovilícela para evitar cambios de posición. La señal debe quedar bien orientada para que sea vista por los usuarios de la carretera.
- Usando la pala y el carretón chino, vierta el hormigón en el hueco del terreno, hecho con el pico y la pala. Hágalo con cuidado.
- Alise con la llana la cara vista superior del hormigón para rematarla.
- Compruebe que la placa permanece en la posición determinada en el proyecto. Corrija errores para no tener que repetir el trabajo realizado.
- Deje fraguar y endurecer el hormigón.
- Transporte el soporte y la señal al lugar de montaje, para no realizar sobreesfuerzos, utilice el carretón chino.
- Monte la señal en el soporte, utilizando los anclaje de fijación previstos en el proyecto.
- Ice la señal y enhebre su base en los bulones de la placa de anclaje. Sostenga la señal mientras un compañero realiza el resto de las operaciones de instalación.
- El compañero procederá a roscar las tuercas a los bulones dejando el soporte un poco flojo con el fin de corregir el aplomado.
- Corrijan el aplomado mediante la plomada y el aprieto diferencial de los bulones.
- Por lo general se debe trabajar sobre la máquina de pintar o en su entorno.

- Es preciso cerciorarse de que en la línea de trabajo, permanecen instaladas las señales de tráfico previstas: conos, señales de desvío de limitación de velocidad.
- Los trabajos no comenzarán hasta que la señalización de obras esté perfectamente definida y situada en su lugar.
- Mantener orden y limpieza, y zonas de paso despejadas. Seguir las instrucciones dadas para la máquina de pintura.
- Alternar posturas de pie y sentado.

Protecciones colectivas

- Señalización y balizamiento provisional en la calzada.
- Señalización móvil de carreteras
- Rotativos y señales acústicas.

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo apropiada
- Casco de seguridad
- Guantes de cuero y goma
- Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada
- Cinturón o faja para sobreesfuerzos
- Cinturón chaleco o ropa de alta visibilidad reflectante

8.1.6. MANEJO MANUAL DE CARGAS

Principales riesgos

- Sobreesfuerzos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel

Medidas preventivas

- Siempre que se deban mover o transportar cargas se intentarán usar los medios auxiliares de que se disponga: transpaletas, carretillas, polipastos, planos inclinados, palancas, etc.
- Las paletas cargadas y los recipientes pesados sólo deberán moverse con medios mecánicos, nunca a brazo.
- No trate solo de transportar cargas pesadas, voluminosas o irregulares. En casos así, pida ayuda a uno o varios de sus compañeros.
- Utilizar protección lumbar.
- Antes de levantar una carga para transportarla:
 - o Deténgase a estimar cuál puede ser su peso aproximado, cuál es el estado del embalaje, la firmeza de las asas, etc.
 - o Preste atención a las partes salientes-maderas, clavos, tornillos, alambres, etc. Y si es posible, elimínelos.
 - o Quite los objetos que puedan estar depositados sobre la carga.
 - o Asegúrese de que el trayecto por donde luego la llevará, estará libre de obstáculos.
- Para evitar lesiones al levantar a mano una carga del suelo, debe adoptarse una postura de seguridad. La forma correcta de realizar el movimiento responde a los pasos siguientes:
 - o Acerque los pies a la carga tanto como sea posible.
 - o Agáchese, doblando las rodillas, de forma que la carga quede entre las piernas dobladas. Mantenga la espalda recta.
 - o Agarrar la carga usando las palmas de las manos y la base de los dedos(no se debe agarrar con la punta de los dedos)
 - o Levantar la carga enderezando las piernas, manteniendo la espalda recta y los brazos pegados al cuerpo.
- Para transportar la carga después de levantarla, acercarla al cuerpo todo lo posible, andando a pasos cortos y manteniendo el cuerpo erguido.
- Para depositar la carga, deberá actuarse de forma inversa a la indicada para levantarla

Protecciones colectivas

- Orden y limpieza de la zona de trabajo

Protecciones individuales

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo)
- Botas de seguridad con suela antideslizante y puntera de protección.
- Guantes de cuero para cargas con aristas cortantes
- Cinturón dorsolumbar,
- Ropa de trabajo ajustada en puños, cintura, etc.

8.1.7. ELEVACIÓN DE CARGAS

Principales riesgos

- Caídas de personas en el mismo nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Caídas de objetos desprendidos
- Golpes o contactos con elementos móviles de máquinas
- Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas

- Los trabajos deberán ser supervisados por un recurso preventivo nombrado por la empresa constructora y con la formación en prevención y experiencia suficiente para la correcta ejecución de las unidades a ejecutar.
- El izado de armaduras, parrillas y nervios se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados lo suficiente para que la carga permanezca estable.
- El izado de elementos de tamaño reducido se hará en bandejas emplintadas.
- Quedan prohibidos "los colmos" que puedan ocasionar derrames accidentales.
- Los recipientes para transportar líquidos se llenarán al 50% para evitar derrames.
- No guiar las cargas elevadas con las manos y vigilar su izado para que sea estable.
- El izado de cargas se guiará con cuerdas de control seguro para evitar penduleos y choques con partes de la construcción.
- Comprobar que el buen estado del pestillo de seguridad.
- No permanecer en la zona bajo la cual se estén desplazando las cargas.
- No sobrepasar la carga máxima de utilización, que debe estar visible, para los montacargas, grúas y demás aparatos de elevación.
- Durante las operaciones de estibado de cargas vigilar el buen estado de las cuerdas, cadenas, eslingas, ganchos, etc.
- Aislar de aristas vivas las eslingas, cadenas y cuerdas.
- Amarrar las cargas largas, puntiagudas (planchas, hierros para el hormigón), de tal forma que no puedan separarse durante el transporte.
- Utilizar accesorios adecuados para el transporte a granel de materiales que no pueden estibarse correctamente.
- No sobrecargar las paletas ni los montacargas.
- Apilar los materiales correctamente.
- Evitar que la carga no pase sobre las personas.
- No superar las cargas máximas indicadas por el fabricante.
- Cuando el gruista o el piloto del helicóptero no tenga visibilidad del recorrido total de la carga, éste será ayudado por un señalista.
- Cuando trabaje en las proximidades de líneas eléctricas asegúrese de que se mantiene las distancias de seguridad a las líneas eléctricas.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación de las zonas de trabajo y las influenciadas por los mismos.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.

- Barandillas de protección en desniveles.
- Empleo de andamios y escaleras adecuados.
- Anclaje para arneses de seguridad a elementos fijos estructurales y/o líneas de vida.
- Pasarelas de circulación y acceso.
- Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas.
- Cuadros eléctricos estancos y provistos de diferenciales.
- Toda la maquinaria, equipos de trabajo y medios auxiliares cumplirán con la normativa que les es de aplicación.
- Señales óptico - acústicas de vehículos de obra.
- Extintores de polvo químico seco.
- Coordinación con el resto de oficios intervinientes.
- Presencia de Recursos Preventivos.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad de polietileno
- Guantes frente a riesgos mecánicos
- Arnés de seguridad con dispositivo anticaída anclado a elementos fijos estructurales y / o líneas de vida
- Cinturón dorsolumbar, durante las operaciones de manipulación manual de cargas considerables.
- Traje impermeable para ambientes lluviosos
- Calzado de seguridad.

9. MAQUINARIA

Para la realización de los trabajos contenidos en el presente Proyecto se emplean habitualmente la siguiente maquinaria:

- Cortadora de pavimento
- Camión grúa
- Fresadora
- Retroexcavadora
- Pala mixta
- Camión de transporte
- Camión basculante
- Dúmper motovolquete
- Cisterna de riego asfáltico
- Extendedora de M.B.C
- Compactador-pisón
- Compactador de rodillos
- Camión hormigonera
- Máquina pintabandas

9.1. CORTADORA DE PAVIMENTO

Principales riesgos

- Cortes y golpes
- Incendio
- Ruido y polvo
- Sobreesfuerzos
- Ruido y vibraciones
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas

- No aproximarse a la zona de riesgo de la cuchilla con la máquina en marcha.
- Utilizar la máquina única y exclusivamente con la protección de las cuchillas colocada y dicha protección debe impedir el acceso de un pie a la zona de riesgo de las cuchillas.

- Revisar periódicamente el estado de la cuchilla de corte, desechando las que se encuentren en mal estado y utilizar las cuchillas adecuadas al material a cortar.
- Utilizar calzado de seguridad reforzado y guantes de seguridad.
- Uso de protectores auditivos durante los trabajos de corte.
- Realizar el llenado del depósito de gasolina alejado de cualquier fuente de calor o llama. Prohibir fumar en tal operación.
- Utilización de faja de protección lumbar cuando se necesite.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Toda la maquinaria cumplirá con su normativa específica.
- Equipos contra incendios.
- Extintores de polvo químico seco.
- Vallas de contención de peatones

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad
- Guantes de seguridad
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antiproyecciones
- Protectores auditivos
- chaleco reflectante

9.2. CAMIÓN GRÚA

Principales riesgos

Camión-grúa fuera de obra:

- Los propios de la circulación viaria.
- Los derivados del lugar que ocupa en vías públicas para la realización de los trabajos. (Entorpecimiento del tráfico, accidentes. etc.)

Camión-grúa en obra.

- Vuelco del camión (sobrecarga, fallo o falta de los calzos hidráulicos, fatiga del terreno.
- Desplome de la carga (gancho, aparejos, etc., incorrectos).
- Atrapamiento de personas (caja de camiones) por desplome de la carga durante las maniobras de enganche y suspensión.
- Caída de materiales desde el camión o la caja.
- Atropellos.
- Caída del gruista a distinto nivel al subirse.

Medidas preventivas

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga se instalarán calzos inmovilizadores en las ruedas y los gatos estabilizadores.

- Antes de iniciar maniobras de carga o descarga se instalarán calzos inmovilizadores de las ruedas y los gatos estabilizadores.
- Se comprobará además el correcto apoyo de los gatos hidráulicos
- El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos

que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.

- El terreno sobre el que trabaja la grúa será firme y perfectamente compactado.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud de servicio del brazo.
- Las maniobras efectuadas, carga descarga, ubicación serán dirigidas por un especialista, en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- En cualquier caso, cuando el viento es excesivo (superior a 60 km/h) el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en previsión de accidentes por desplomes de cargas.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima, que deberá figurar claramente visible en un lateral de la maquinaria.
- Se prohíbe arrastrar la carga o realizar tirones sesgados de esta.
- El gancho o doble gancho de cuelgue estará dotado de pestillo de seguridad en prevención de riesgo por desprendimiento de la carga.
- Periódicamente se realizarán las revisiones indicadas en las normas de mantenimiento, haciendo especial hincapié en aquellos elementos de seguridad que lleve la máquina.
- Comprobar diariamente el estado de los cables, eslingas, etc., debiéndose renovar siempre que muestren síntomas de fatiga o deterioro.
- Antes de utilizar la grúa comprobar el correcto funcionamiento de los embragues de giro y elevación de carga y pluma.
- Comprobar antes de elevar la carga que esta perfectamente distribuida y sujeta al gancho. Subirla lentamente, cerciorándose de que no hay peligro de vuelco.
- No permitir que nadie pase por debajo de las cargas o que se estacione en la zona de obras.
- No abandonar nunca la máquina con la carga suspendida.
- No permita que la máquina sea manipulada por personal no autorizado.
- En caso de que los cables se enrollen entre sí, no apoyar la carga hasta que los cables hayan vuelto a su posición normal.
- Los operarios limpiaran el calzado de barro o grasa antes de subir a la máquina.
- Los accesos a la maquinaria se harán por medio de las escalerillas destinadas a tal efecto y siempre de frente.
- Las cargas se guiarán con cabos de gobierno.
- La traslación con carga de las grúas se evitará siempre que sea posible. De no ser así, la pluma con su longitud más corta y la carga suspendida a la menor altura posible, se orientará en la dirección del desplazamiento.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Toda la maquinaria cumplirá con su normativa específica.
- Equipos contra incendios.
- Extintores de polvo químico seco.
- Vallas de contención de peatones

Protecciones individuales

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado para la conducción.
- Chaleco reflectante.

9.3. FRESADORA

Principales riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la maquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelco de maquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas

- Utilizar fresadoras con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- La fresadora estará dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule por la obra, verificar que la persona que la conduce esta autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la fresadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la fresadora limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina este limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la fresadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la fresadora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la fresadora.
- Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con los elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Controlar la maquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con la fresadora en movimiento.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del lugar de trabajo.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar)
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Utilizar la marcha más lenta en pendientes de más del 7%.
- Limpiar las orugas antes de cada desplazamiento.

- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la maquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- En operaciones de mantenimiento en zonas superiores a la altura del cuerpo hay que utilizar elementos auxiliares como escaleras o plataformas de trabajo.
- Efectuar las tareas de reparación de la fresadora con el motor parado y la maquina estacionada. Hay que colocar un cartel indicando que la fresadora se está reparando.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la fresadora, y una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la excavadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m en los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Toda la maquinaria cumplirá con su normativa específica.
- Equipos contra incendios.
- Extintores de polvo químico seco.
- Vallas de contención de peatones

Protecciones individuales

- Casco (solo fuera de la máquina)
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (solo fuera de la máquina).

9.4. RETROEXCAVADORA

Principales riesgos

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento
- Vuelcos y caídas de la máquina
- Puesta en marcha fortuita
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro
- Caída de material desde la cuchara
- Alcance por objetos desprendidos
- Contacto con líneas eléctricas
- Ruido
- Vibraciones

Medidas preventivas

- No se trabajará en pendientes superiores al 50 %.
- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia la tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m. Si la línea es subterránea, se mantendrá una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al entrar en contacto con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto.

- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y poner el freno de mano y la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El motor no puede permanecer encendido si el conductor no está en el asiento.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará "peligro, maquinaria pesada en movimiento". La circulación en obras estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales o en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.
- Después del lavado de la máquina o de haber circulado por zonas encharcadas, conviene ensayar la frenada dos o tres veces, ya que la humedad podría haber mermado la eficacia de los frenos.
- Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara, para evitar caer en algún desnivel.
- Las operaciones de giro se efectuarán sin brusquedades y con buena visibilidad, en su defecto se realizarán con la asistencia de un auxiliar, con un sistema de señalización conocido por el ambos.
- Para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de la máquina o a causa de algún giro imprevisto, el personal de obra estará siempre fuera de su radio de acción.
- La intención de moverse se indicará con el claxon.
- En trabajos en pendiente y, especialmente, si la retroexcavadora descansa sobre equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de cara a la pendiente.
- En trabajos en demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- Al terminar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Se circulará con precaución y con la cuchara plegada en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujeción colocados.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- No se admitirán máquinas que no vengán con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- En la cabina se dispondrán cristales irrompibles, para protegerse de la caída de materiales de la cuchara.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- Durante la fase de excavación la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- La máquina será sometida a comprobación y conservación periódica de sus elementos.
- Es importante que el conductor se limpie el barro adherido al calzado para que no le resbalen los pies sobre los pedales.
- La máquina deberá ser manejada por personal cualificado y autorizado.
- Antes de cargar bloques grandes, deberán ser fragmentados en el suelo.
- Para subir o bajar de la máquina se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No se subirá utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Se subirá y bajará de la maquinaria frontalmente y asiéndose con ambas manos.
- No se saltará nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina: pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No se trabajará con la máquina en situación de avería.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Se vigilará la presión de los neumáticos, comprobando que se trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Revisiones:
 - o La revisión general de la retroexcavadora y su mantenimiento se realizarán conforme a las instrucciones marcadas por el fabricante.
 - o Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos en su caso, y su estado.

- En su caso, antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del elemento auxiliar arrastrado, así como el correcto funcionamiento de las articulaciones de la cuchilla y su estado.
- Al término de la jornada se procederá al lavado de la retroexcavadora, especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.
- En la retroexcavadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste o deformación del patín.
- La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa.
- Para corregir el desgaste lateral de las cadenas, se procederá a l permutado de las mismas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Toda la maquinaria cumplirá con su normativa específica.
- Equipos contra incendios.
- Extintores de polvo químico seco.
- Vallas de contención de peatones

Protecciones individuales

- Casco (solo fuera de la máquina)
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (solo fuera de la máquina).

9.5. PALA MIXTA

Principales riesgos

- Atropellos (por mala visibilidad, velocidad inadecuada etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados o poco cohesivos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la mixta, no hacer uso de los gatos estabilizadores, etc).
- Caída por pendientes (trabajo al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contactos con líneas aéreas o enterradas.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento.
- Caídas de persona desde la máquina.
- Caída de materiales desde la cuchara.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Polvo ambiental.

Medidas preventivas

- Deberán llevar una carcasa de protección y resguardo que impidan los atrapamientos con órganos móviles.
- Conocer el Plan de circulación de la obra y cada día informarse de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo: zanjas, tendido de cables....

- El asiento deberá ser ergonómico y estar diseñado anatómicamente (podrá regularse en altura, respaldo...)
- Para la extracción del materia, trabajar siempre de cara a la pendiente.
- Al circular cercano a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades del camino, los baches y demás irregularidades al calcular las distancias.
- Se realizarán las siguientes comprobaciones periódicas: estado de los faros, luces de posición, intermitentes, luces de freno, estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes, todos los dispositivos de seguridad estarán en su sitio, niveles de aceite y agua, limpieza de los parabrisas y retrovisores, limpieza de los accesos a la cabina y asideros, comprobar los frenos de la máquina.
- Toda máquina que cuente con gatos de estabilización los empleará para la ejecución de cualquier trabajo en el que la máquina permanezca estática.
- El peso del material cargado en la pala no debe superar el límite máximo de peso considerado de la seguridad para la máquina.
- No derribar elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- Con el tren de rodadura de ruedas de goma, circular con precaución a velocidad lenta en zonas de polvo, barro o suelo helado.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Se prohíbe bajar o subir de la máquina en marcha.
- Al igual que todas las máquinas deben ir dotadas de un extintor.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la mixta.
- No bajar nunca las pendientes en punto muerto o con el motor parado.
- Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha atrás.
- Fuera de servicio o durante los periodos de parada, la pala estará apoyada en el suelo, la transmisión en punto muerto, el motor parado con la llave extraída, el freno de estacionamiento aplicado y la batería desconectada.
- No se debe permitir el acceso a la máquina a personas no autorizadas.
- En las labores de mantenimiento debe apoyarse la cuchara para el motor y poner en servicio el freno de mano y bloqueo de la máquina.
- No se debe guardar combustible ni trapos grasientos o algodones en la máquina con el fin de evitar incendios.
- Está prohibido utilizar el brazo articulado de la máquina para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Toda máquina que cuente con gatos de estabilización (neumáticos) los empleará para la ejecución de cualquier trabajo en el que la máquina permanezca estática.
- Trabajar siempre que sea posible de espaldas al viento, de forma que no disminuya la visibilidad.
- Asegurarse que la zona de apoyo sobre el terreno es lo suficientemente sólido para soportar con facilidad el peso de la carga de la máquina.
- No mover la máquina con la cuchara enterrada en el suelo ni tratar de excavar aprovechando la masa de la mixta.
- Nunca usar la cuchara como martillo (puede dañar la cuchara y también otras partes del equipo delantero).
- Evitar emplear la mixta como grúa.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Toda la maquinaria cumplirá con su normativa específica.
- Equipos contra incendios.
- Extintores de polvo químico seco.
- Vallas de contención de peatones

Protecciones individuales

- Casco (solo fuera de la máquina)
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).

- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (solo fuera de la máquina).

9.6. CAMIÓN DE TRANSPORTE

Principales riesgos

- Atropello.
- Colisión.
- Vuelco.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamiento.
- Exposición al ruido
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Los accesos, la circulación, las descargas y cargas de los camiones en la obra se realizarán en lugares preestablecidos y definidos.
- Los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento, conservación y funcionamiento.
- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).
- Vigilar la presión de los neumáticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y señalización acústica, especialmente la de indicación de retroceso.
- No superar los 20 km/h en el recinto de la obra.
- Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, de la herramientas esenciales y de lámparas de repuesto.
- Antes de ser iniciadas las maniobra de carga y descarga de material se habrá activado el freno de mano y se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión serán dirigidos por un señalista.
- Los conductores de los camiones-hormigonera serán informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulación.
- Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos.
- EL gancho de la grúa auxiliar dispondrá de pestillo de seguridad.
- Para subir a las cajas de los camiones se emplearán medios auxiliares.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Toda la maquinaria cumplirá con su normativa específica.
- Equipos contra incendios.
- Extintores de polvo químico seco.
- Vallas de contención de peatones

Protecciones individuales

- Casco (solo fuera de la máquina)
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (solo fuera de la máquina).

9.7. CAMIÓN BASCULANTE

Principales riesgos

- Choques con elementos fijos de la obra
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento
- Vuelcos al circular por rampas

Medidas preventivas

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas o salidas a la obra se harán con precaución, con auxilio de las señales de otro trabajador.
- Se respetarán las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia se tuviera que parar en una rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Todas las maniobras se harán sin brusquedades, anunciándolas con antelación y auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consecuencia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria no deben ser hechas con el motor en marcha.
- Antes de comenzar la descarga de material se pondrá el freno de mano.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Toda la maquinaria cumplirá con su normativa específica.
- Equipos contra incendios.
- Extintores de polvo químico seco.
- Vallas de contención de peatones

Protecciones individuales

- Casco (solo fuera de la máquina)
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (solo fuera de la máquina).

9.8. DÚMPER MOTOVOLQUETE

Principales riesgos

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.

- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Choques con elementos fijos de la obra
- Vuelcos al circular por rampas

Medidas preventivas

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parara el motor y se accionara el freno de mano. Si esta en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes se colocara un tope que impida el avance del dúmper mas allá de una distancia prudencial, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongara el extremo próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisara la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultaran la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir el dúmper a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dúmper de esta obra estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dúmper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parara el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de una manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.
- El dúmper motovolquete estará dotado de pórtico antivuelco.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Toda la maquinaria cumplirá con su normativa específica.
- Equipos contra incendios.
- Extintores de polvo químico seco.

- Vallas de contención de peatones

Protecciones individuales

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso

9.9. CISTERNA DE RIEGO ASFÁLTICO

Principales riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Caídas de objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Exposición a polvo.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Se considera en este apartado la ejecución de riesgos asfálticos de imprimación o adherencia que se ejecutan previo al extendido del aglomerado. Pueden ser realizados mediante riego directamente de cuba o bien mediante extendido por personal a pie manejando mangueras conectadas a cuba para su extendido. Antes de proceder a la extensión del ligante, se limpiará la superficie de polvo, suciedad, barro seco, etc. Utilizando barredoras.
- Se evitará el contacto directo con la piel. Para ello las personas que se dediquen a los riesgos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, ropa y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.
- Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.
- Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologados y , en perfecto estado de visibilidad.
- Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello se debe señalizar el recorrido de los vehículos y personal de a pie en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas. Pueden utilizarse disolventes menos volátiles como el queroseno pero en zonas bien ventiladas.
- Se vigilará que no exista fuentes de calor o fuego a menos de 15 m. de la zona de extendido de los riegos asfálticos.
- El camión cuba que contenga los líquidos asfálticos contará con extintores de polvo. Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales: "Peligro sustancias calientes" y "No tocar, altas temperaturas"

- Durante la puesta en obra de los riegos asfálticos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada.
- En el caso en que se produjese alguna quemadura por contacto con el asfalto caliente debe enfriarse rápidamente la zona afectada con abundante agua fría. En caso de quemaduras extensas se las debe cubrir con paños esterilizados y transportar al accidentado inmediatamente al hospital.
- No debe usarse disolvente para sacar el asfalto de la piel húmeda, se incrementaría la gravedad del daño ocasionado.
- El regador no debe regar fuera de la zona marcada y señalizada.
- En días de fuerte viento, bajar la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie de betún, explicar al operador la relación de la temperatura-viscosidad
- El nivel de aglomerado debe estar siempre por encima de los tubos de calentamiento
- No dejar la máquina o vehículo en pendiente si no está parada y convenientemente calzada.
- Realizar las revisiones sobre las máquinas y registrarlas en el libro de mantenimiento.

Protecciones colectivas

- Rotativo luminoso marcha atrás.
- Avisador acústico marcha atrás.
- Marcado CE.
- Cabinas antivuelco.
- Toda la maquinaria llevará estabilizadores
- Todas la maquinaria que tenga cinturón de seguridad el trabajador utilizarlo.
- Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
- Mantenimiento de toda la maquinaria.
- Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.
- Tapas y carcasas protectoras.
- Jalones reflectantes o conos de señalización.
- Señalización según Norma 8.3-IC
- Balizas luminosas para señalización nocturna.

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo apropiada
- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (riesgos mínimos, de tipo serraje).
- Guantes de protección contra productos químicos.
- Gafas de protección contra impactos.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Botas de seguridad para agua, con puntera reforzada.
- Mascarillas.
- Equipos de protección auditiva (tapones u orejeras).
- Vestuario de alta visibilidad (chaleco).

9.10. EXTENDEDORA DE M.B.C

Principales riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Caídas de objetos.
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Incendios.

- Exposición por inhalación de productos bituminosos.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Irritación de piel, ojos y vías respiratorias.

Medidas preventivas

- Mantener la máquina limpia de grasa y aceite y en especial los accesos a la misma.
- Durante el desplazamiento de la extendidora sólo podrá permanecer en su interior el conductor.
- Dirigir las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva por un especialista.
- Durante las operaciones de llenado de la tolva indicar a los operarios de auxilio que se mantengan en la cuneta por delante de la máquina para evitar atropellos o atrapamientos.
- En la ejecución de firmes evitar la presencia de personas en la zona de maniobra. Señalizar los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- No realizar modificaciones ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.
- Señalizar los bordes laterales de la extendidora con color de seguridad (bandas oblicuas amarillas y negras alternativas).
- Proteger con barandillas de 90 cm de altura todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico.
- Jamás acceder a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Instalar sobre la máquina, las siguientes señales:
 - Peligro sustancias calientes (Peligro fuego).
 - Rótulo con la leyenda: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS
- En trabajos de mantenimiento y reparación aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
- Evitar el contacto de la piel y los ojos con el líquido del sistema de enfriamiento.
- No realizar ajustes si se puede evitar, con el motor de la máquina en marcha.
- Evitar siempre que sea posible los trabajos de mantenimiento con el motor caliente, cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.
- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, disponer señalización vial adecuada al tipo de desvío, y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de vestuario de alta visibilidad.
- No soldar o cortar con soplete, tuberías que contengan líquidos inflamables.
- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- Revisar todos los vehículos periódicamente quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Equipar a todas las máquinas que intervengan en el extendido y compactación de un avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
- Proteger todas las partes giratorias o móviles.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores, eliminándolas inmediatamente.
- Mantener libres de objetos las vías de acceso a las máquinas, así como la pasarela de cruce de la extendidora.
- No utilizar gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas.
- Vigilar el izado de las cajas de los camiones en curvas de pronunciado peralte y en zonas con presencia de tendido aéreo. Mantener una distancia de seguridad de 5 m.
- Emplear vestuario que proteja completamente la piel para evitar quemaduras por contacto con superficies calientes. Además, será ajustado en puños y cuello para evitar enganches con partes de la máquina.
- Cerrar bien la máquina, quitar todas las llaves y asegurar la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.
- Evitar que los asfaltos almacenados entren en contacto con agua cuando se encuentran por encima de los 100º ya que puede conducir a una expansión violenta, peligro de salpicaduras y desbordamiento por ebullición.

Protecciones colectivas

- Rotativo luminoso marcha atrás.
- Avisador acústico marcha atrás.
- Marcado CE.
- Cabinas antivuelco.
- Toda la maquinaria llevará estabilizadores
- Todas la maquinaria que tenga cinturón de seguridad el trabajador utilizarlo.
- Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
- Mantenimiento de toda la maquinaria.
- Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.
- Tapas y carcasas protectoras.
- Jalones reflectantes o conos de señalización.
- Señalización según Norma 8.3-IC
- Balizas luminosas para señalización nocturna.

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo apropiada
- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (riesgos mínimos, de tipo serraje).
- Guantes de protección contra productos químicos.
- Gafas de protección contra impactos.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Botas de seguridad para agua, con puntera reforzada.
- Mascarillas.
- Equipos de protección auditiva (tapones u orejeras).
- Vestuario de alta visibilidad (chaleco).

9.11. COMPACTADOR-PISÓN

Principales riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Caídas de objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Exposición a polvo.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Balizar las zonas en fase de compactación quedando cerradas al paso.
- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guiar el pisón en avance frontal evitando los desplazamientos laterales, puesto que la máquina puede descontrolarse y producir lesiones al operario.
- Regar la zona de trabajo para evitar la formación de ambientes pulvígenos. En caso de no poder regar emplear equipos de protección respiratoria contra partículas.
- Utilizar siempre calzado con puntera reforzada, en previsión de atrapamientos de extremidades inferiores.

- Manejar el equipo manteniendo la espalda recta en todo momento.

Protecciones colectivas

- Rotativo luminoso marcha atrás.
- Avisador acústico marcha atrás.
- Marcado CE.
- Cabinas antivuelco.
- Toda la maquinaria llevará estabilizadores
- Todas la maquinaria que tenga cinturón de seguridad el trabajador utilizarlo.
- Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
- Mantenimiento de toda la maquinaria.
- Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.
- Tapas y carcasas protectoras.
- Jalones reflectantes o conos de señalización.
- Señalización según Norma 8.3-IC
- Balizas luminosas para señalización nocturna.

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo apropiada
- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (riesgos mínimos, de tipo serraje).
- Guantes de protección contra productos químicos.
- Gafas de protección contra impactos.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Botas de seguridad para agua, con puntera reforzada.
- Mascarillas.
- Equipos de protección auditiva (tapones u orejeras).
- Vestuario de alta visibilidad (chaleco).
- Faja antivibraciones.

9.12. COMPACTADOR DE RODILLOS

Principales riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Caídas de objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Exposición a polvo.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Jamás abandonar la máquina con el motor en marcha. Nunca transportar personas ajenas a la conducción.
- Para conducir utilizar vestimentas ceñidas y no portar anillos, cadenas, pulseras, relojes o similares ya que pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Impedir la permanencia de operarios en el tajo de los rodillos, en prevención de atropellos.

- No descansar a la sombra proyectada por el rodillo en prevención de accidentes. Extremar las precauciones durante la conducción para evitar accidentes.
- Para subir o bajar de la cabina utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal fin. No acceder a la máquina por los rodillos ya que se pueden sufrir caídas.
- No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente para el conductor. Realizar todos los ajustes de la máquina cuando esté parada y con el motor apagado.
- Cuando sea necesario manipular el líquido de corrosión utilizar guantes y gafas de protección.
- Realizar el cambio del aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- No fumar ni acercarse al fuego mientras que se manipule la batería ya que desprende gases inflamables.
- En caso de manipular el electrolito emplear guantes de protección contra productos químicos, ya que el líquido es corrosivo.
- Cuando sea necesario manipular el sistema eléctrico parar el motor y desconectarlo, retirando la llave del contacto.
- Antes de soldar las tuberías del sistema hidráulico vaciarlas y limpiarlas de aceite ya que es inflamable.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar el trabajo comprobar mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajustar el asiento siempre a las necesidades del conductor para evitar fatigas innecesarias y malas posturas.
- Comprobar al subir a la cabina que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.

Protecciones colectivas

- Rotativo luminoso marcha atrás.
- Avisador acústico marcha atrás.
- Marcado CE.
- Cabinas antivuelco.
- Toda la maquinaria llevará estabilizadores
- Todas la maquinaria que tenga cinturón de seguridad el trabajador utilizarlo.
- Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
- Mantenimiento de toda la maquinaria.
- Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.
- Tapas y carcasas protectoras.
- Jalones reflectantes o conos de señalización.
- Señalización según Norma 8.3-IC
- Balizas luminosas para señalización nocturna.

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo apropiada
- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (riesgos mínimos, de tipo serraje).
- Guantes de protección contra productos químicos.
- Gafas de protección contra impactos.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Botas de seguridad para agua, con puntera reforzada.
- Mascarillas.
- Equipos de protección auditiva (tapones u orejeras).
- Vestuario de alta visibilidad (chaleco).
- Faja antivibraciones.

9.13. CAMIÓN HORMIGONERA

Principales riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Atropello.
- Colisión.
- Vuelco.
- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamiento.
- Contacto con hormigón.
- Proyección de partículas.
- Exposición al ruido
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).
- Vigilar la presión de los neumáticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y señalización acústica, especialmente la de indicación de retroceso.
- Antes de acceder a la zona de obra se estudiará su emplazamiento, el terreno y su carga máxima admisible. Se preverán posibles interferencias con líneas eléctricas, hundimientos o vuelcos.
- El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará por lugares preestablecidos y definidos.
- En pendientes superiores al 16% no es aconsejable el suministro de hormigón con el camión.
- Las maniobras de carga serán lentas para evitar colisiones con las plantas de hormigonado
- No superar los 20 km/h en el recinto de la obra.
- Los conductores de los camiones-hormigonera serán informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulación.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, de la herramientas esenciales y de lámparas de repuesto.
- Las hormigoneras no deberán tener partes salientes.
- Se colocarán topes en el borde de los vaciados para eliminar el riesgo de posible caída en retrocesos.
- Cuando se proceda a desplegar la canaleta, el operario se situará fuera de su trayectoria y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en descarga.
- Si se emplea cangilón para la distribución del hormigón a los tajos, se pondrá especial cuidado en que ningún operario se coloque entre la zona de descanso sobre el terreno del cubilote y la parte trasera del camión o paramento vertical colindante. Se dispondrán dos tabloncillos, a modo de durmientes, sobre el terreno, para asentar el cubilote y evitar el riesgo de atrapamiento de los pies.
- Para subir a la parte superior de la cuba se emplearán medios auxiliares.
- Se procederá a lavar la cuba con agua al final de cada jornada, especialmente las canaletas.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares que se establecerá para tal fin.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá accionar el freno de estacionamiento, engranar una marcha corta y en caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos. Las llaves de contacto y de enclavamientos, permanecerán bajo la custodia del conductor.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de capacidad adecuada.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- El camión hormigonera poseerá los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.

- Se dispondrá de señal acústica de retroceso.
- La escalera de acceso a la tolva debe disponer de una plataforma lateral situada aproximadamente 1 metro por debajo de la boca, equipada con un aro quitamiedos.
- Periódicamente se realizará una revisión de los mecanismos de la hélice, para evitar pérdidas de hormigón en los desplazamientos.
- Regularmente se revisará el apriete de tornillos en escaleras, aros quitamiedos, plataformas de inspección de la tolva de carga, protecciones y resguardos sobre engranajes y transmisiones, etc.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos.
- Se seguirán las revisiones prescritas en el manual de mantenimiento del vehículo.

Protecciones colectivas

- Rotativo luminoso marcha atrás.
- Avisador acústico marcha atrás.
- Marcado CE.
- Cabinas antivuelco.
- Toda la maquinaria llevará estabilizadores
- Todas la maquinaria que tenga cinturón de seguridad el trabajador utilizarlo.
- Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
- Mantenimiento de toda la maquinaria.
- Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.
- Tapas y carcasas protectoras.
- Jalones reflectantes o conos de señalización.
- Señalización según Norma 8.3-IC
- Balizas luminosas para señalización nocturna.

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo apropiada
- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (riesgos mínimos, de tipo serraje).
- Guantes de protección contra productos químicos.
- Gafas de protección contra impactos.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Botas de seguridad para agua, con puntera reforzada.
- Equipos de protección auditiva (tapones u orejeras).
- Vestuario de alta visibilidad (chaleco).

9.14. MÁQUINA PINTABANDAS

Principales riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Caídas de objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Exposición a polvo.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Utilizar máquinas pintabandas con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- La máquina pintabandas estará dotada de avisador luminoso tipo rotatorio o flash y señal acústica marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está debidamente formada y autorizada. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet B de conducir.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de acceder a la cabina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la máquina pintabandas

Protecciones colectivas

- Rotativo luminoso marcha atrás.
- Avisador acústico marcha atrás.
- Marcado CE.
- Cabinas antivuelco.
- Toda la maquinaria llevará estabilizadores
- Todas la maquinaria que tenga cinturón de seguridad el trabajador utilizarlo.
- Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
- Mantenimiento de toda la maquinaria.
- Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.
- Tapas y carcasas protectoras.
- Jalones reflectantes o conos de señalización.
- Señalización según Norma 8.3-IC
- Balizas luminosas para señalización nocturna.

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo apropiada
- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos
- Gafas de protección contra impactos.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Mascarillas.
- Vestuario de alta visibilidad (chaleco).

10. PEQUEÑA MAQUINARIA, HERRAMIENTA ELÉCTRICA Y HERRAMIENTAS MANUALES

A continuación se establecen una serie de medidas preventivas que son válidas para todas las máquinas que se van a emplear en la obra y que deben ser cumplidas obligatoriamente. Posteriormente se tratarán las que sean distintas de cada una de ellas. Los riesgos y protecciones individuales se tratan de forma genérica. Las protecciones colectivas son las que se apliquen en cada unidad en la que intervengan las herramientas.

Principales Riesgos

- Contactos eléctricos
- Atrapamientos
- Cortes y golpes
- Proyección de partículas en los ojos
- Ruido
- Vibraciones
- Formación de polvo
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Los motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las reparaciones, ajustes, etc. se realizarán a motor parado.
- Todas las máquinas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sino estará conectada a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de obra.
- Si se tienen que accionar mediante un grupo electrógeno, éste estará alejado de los trabajadores para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas únicamente deben ser utilizadas por personal autorizado y debidamente instruido.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad en los trabajos en estructuras, zanjas o junto a maquinaria
- Botas de seguridad en cualquier caso
- Guantes de cuero
- Gafas de cristales normalizados cuando exista proyección de partículas
- Protectores auditivos en ambientes ruidosos
- Mascarillas si existiese mucho polvo
- Cinturón antivibratorio en caso de existencia de vibraciones (martillo neumático)
- Chaleco reflectante (debido a los vehículos y máquinas que existen en el entorno)

Para la realización de los trabajos contenidos en el presente Proyecto se emplean habitualmente al menos las siguientes herramientas:

- Hormigonera eléctrica-pastera
- Martillo neumático
- Radial
- Grupo electrógeno
- Compresor
- Soldadura con arco eléctrico
- Soldadura oxiacetilénica
- Cortadora de material cerámico
- Sierra circular

10.1. RADIAL

Principales riesgos

- Contacto con el disco (dedos, manos, brazos)
- Golpes con el material que se está cortando debido a retrocesos.
- Trauma sonoro.
- Proyección del disco o parte de éste debido a su rotura.
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas

- La máquina, debe ser utilizar sólo por personal autorizado.
- Utilizar un disco apropiado al elemento a cortar.
- Se regularán correctamente los dispositivos de protección.
- Se comprobará el adecuado sentido de giro del disco.
- Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco.
- Prohibición de retirar la carcasa protectora del disco.
- Antes de iniciar el corte con la máquina desconectada gire el disco a mano. Sustituir el disco si está fisurado o rajado.
- Se prohíbe ubicar la sierra sobre lugares con agua para evitar riesgos eléctricos.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.
- Colocar el disco bien centrado en el eje, no apretar excesivamente el tornillo de fijación, puede romperse o agrietarse.
- Sujetar firmemente la herramienta con las dos manos. Cuidar que al final del corte no golpee el disco o dé tirones. Evitar que el elemento a cortar vibre.

Protecciones Colectivas

- Carcasa de protección.
- Puesta a tierra de masas metálicas.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Protección acústica.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla autofiltrante para trabajos con generación de polvo.

10.2. GRUPO ELECTRÓGENO

Principales riesgos

- Lesiones en las manos.
- Golpes y/o atrapamientos.
- Riesgos eléctricos.
- Incendios.
- Intoxicaciones.
- Salpicaduras.
- Quemaduras.
- Ruidos.

Medidas preventivas

- Los grupos electrógenos serán instalados en lugar más llano posible, frenados, calzados y separados de zonas de movimiento y maniobra de maquinaria que puedan ocasionarles daños.
- El mecanismo de puesta en marcha se encontrará dentro de un armario dotado de llave y cerradura que quedará cerrado al final de la jornada laboral para impedir su puesta en marcha por personas ajenas a la obra.
- Deben utilizarse máquinas de bajo nivel sonoro.
- Todo grupo electrógeno debe estar provisto de toma a tierra y sus bornas de salida protegidas y en un armario provisto de cerradura.
- Las mangueras de salida del grupo deben encontrarse protegidas contra daños de máquinas o materiales.
- Sólo la persona expresamente designada puede poner en marcha estas máquinas. Se prohíbe su utilización a personas inexpertas.

- Durante el funcionamiento del grupo electrógeno, todas las cubiertas y tapas protectoras deben estar colocadas y cerradas.
- Antes de efectuar un cambio de aceite o de líquido refrigerante compruebe que el motor esté frío.
- Durante el funcionamiento del grupo electrógeno algunas partes del mismo (motor, conducto de escape) alcanzan altas temperaturas, no tocar estos elementos.
- Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames. No fumar durante esta operación.
- No arrancar nunca la máquina con éter o cualquier líquido volátil.
- No apoyarse sobre el grupo electrógeno, ni dejar objetos sobre el mismo.
- Deberá disponer y clavarse en el suelo una pica de acero para la toma de tierra.
- Se tendrá en cuenta las indicadas en las normas de mantenimiento del fabricante que acompañarán a la máquina.

Protecciones Colectivas

- Extintor de nieve carbónica.
- Carcasa de protección con llave y cerradura.
- Puesta a tierra de las masas metálicas, bornas aisladas y clavijas normalizadas tipo Cetac o similar.
- Ventilador extractor y depurador de gases cuando se utilice en locales cerrados, a fin de evitar intoxicaciones

Protecciones individuales

- Guantes aislantes (dieléctricos).
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Gafas de protección.
- Protección auditiva.

10.3. COMPRESOR

Riesgos más frecuentes

- Vuelcos.
- Atrapamientos de personas.
- Desprendimiento durante su transporte en suspensión.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos del motor.
- Otros.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.
- El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.
- Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.
- A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.
- Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.
- Los mecanismos de conexión se harán con los rácores correspondientes, nunca con alambres.

- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- 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.
- Los mecanismos de prevención o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Queda prohibido usar el aire a presión para limpieza de personas o vestimentas.
- Para interrumpir la circulación del aire se dispondrán de llaves adecuadas, jamás se interrumpirá doblando la manguera.
- Antes de desconectar las mangueras se habrá vaciado de aire a presión el circuito.
- Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo.
- Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos sin presión.
- Se prohíbe su utilización a personas inexpertas.
- Tras largo funcionamiento del motor, no apoyarse nunca en la carcasa.
- Se tendrá en cuenta las indicadas en las normas de mantenimiento del fabricante que acompañarán a la máquina.
- Mantener limpio el compresor, limpiando los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Colocar el compresor a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Los compresores de combustible se tienen que cargar con el motor parado para evitar incendios o explosiones.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de combustible.
- No realizar trabajos de mantenimiento con el compresor en funcionamiento.

Protecciones personales

- Buzo de trabajo.
- Casco de polietileno homologado.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.

10.4. SOLDADURA CON ARCO ELÉCTRICO

Principales riesgos

- Caídas desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.

Medidas preventivas

- Utilizar equipos de soldadura eléctrica con el marcado CE, prioritariamente, o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesario revisar las protecciones de los equipos eléctricos periódicamente y comprobar que carcassas, tomas de tierra, diferenciales y conexiones están en perfecto estado. Especialmente se revisarán los bornes de entrada y salida del grupo para comprobar que no tienen partes activas al descubierto.
- Resulta importante proteger los cables eléctricos, comprobando que no están deteriorados periódicamente y alejándolos de la proyección de partículas incandescentes.
- En lugares muy conductores es necesario disponer de limitador de vacío de 24 voltios como máximo en el circuito de soldadura.
- La tensión de vacío, entre el electrodo y la pieza a soldar será inferior a 90 voltios en corriente alterna y 150 en corriente continua.
- El piso de trabajo ha de estar seco y si no es así se utilizarán banquetas aislantes.
- Del mismo modo se ha de utilizar ropa que proteja íntegramente la piel del soldador de estas radiaciones.
- No se golpeará la soldadura sin protección de ojos adecuada.
- La conexión del primario de la máquina de soldar, a una red fija, debe ser realizado por un electricista, quien pondrá sumo cuidado en conectar las fases, el neutro y la tierra, según el tipo de máquina. Asimismo se comprobarán las protecciones eléctricas contra contactos indirectos.
- Al conectar la máquina de soldar a una línea eléctrica, deberá ponerse especial cuidado en conectar el cable de tierra de la máquina, a la toma de esa misma línea. Los errores en este aspecto pueden ser graves.
- El soldador deberá revisar el aislamiento de los cables al comienzo de la jornada.
- Se evitará que los cables descansen sobre objetos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar al aislamiento. Asimismo se evitará que pasen vehículos por encima, que sean golpeados o que estén en un lugar que le salten chispas.
- Cuando los cables del equipo de soldar opongan alguna resistencia a su manejo, no se tirará de ellos porque se corre el riesgo de que se corten o se rompan.
- El cable de masa se conectará directamente sobre la pieza a soldar, o en su caso lo más cerca posible, utilizando las grapas adecuadas.
- No se usarán picas de tierra donde se sospeche que pudieran existir cables eléctricos.
- Siempre que se vaya a mover el equipo de soldar, o se vaya a hacer cualquier manipulación, se cortará la corriente.
- Para colocar el electrodo en la pinza se utilizarán siempre los guantes, y se desconectará la máquina. Nunca deben sustituirse electrodos con las manos desnudas o el guante húmedo.
- La pinza deberá estar suficientemente aislada.
- La pinza portaelectrodos debe ser adecuada para el tipo de electrodo, ha de tener mango aislante en condiciones y tener un mecanismo de agarre del electrodo seguro y cómodo de sustituir.
- Es necesario habilitar un apoyo aislado para dejar la pinza portaelectrodos en las pausas. La pinza de soldar no se colocará nunca sobre materiales conductores de corriente. Deberá colocarse siempre sobre materiales aislantes.

Protecciones colectivas

- Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas.
- Cuadros eléctricos estancos y provistos de diferenciales.
- Barandillas en zonas de trabajo en altura

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de Seguridad clase A o C.
- Guantes y manguitos de cuero curtido al cromo.
- Mandil y polainas de cuero curtido al cromo.
- Equipos de filtración química frente a gases y vapores.

10.5. SOLDADURA OXIACETILENICA

Principales riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos térmicos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Exposición a radiaciones.
- Explosiones.
- Incendios.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: gases.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: radiaciones.

Medidas preventivas

- Utilizar equipos de oxicorte con el marcado CE, prioritariamente, o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Hay que almacenar las botellas alejadas de posibles contactos eléctricos, separadas de las fuentes de calor y protegidas del sol.
- Hay que limpiar periódicamente la boquilla del soplete.
- Es necesario utilizar un encendedor de chispa para encender el soplete.
- El grupo ha de estar fuera del recinto de trabajo.
- En la manipulación de las botellas hay que evitar darles golpes y cogerlas por los grifos. Las botellas en servicio han de estar en posición vertical en sus soportes o carros.
- En la utilización de este equipo en zonas con especial riesgo de incendio, hay que prever la presencia de extintores.
- Se prohíbe la utilización de bombonas de gases en posición inclinada.
- Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte en locales donde se almacenen materiales inflamables o combustibles.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- El almacenamiento de las bombonas se tiene que hacer verticalmente.
- Las bombonas, tanto llenas como vacías, se tienen que trasladar en posición vertical y atadas a un portabombonas.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No se permite soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor, si es necesario.
- No se puede trabajar con la ropa sucia por grasa, disolvente u otras sustancias inflamables.
- No colgar nunca el soplete de las botellas, aunque esté apagado.
- No se han de efectuar trabajos de corte cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, puesto que pueden formarse gases peligrosos.
- No tocar piezas recientemente cortadas.
- Para mantener en buen estado las mangueras, hay que evitar su contacto con productos químicos, superficies calientes, elementos cortantes o punzantes.

- Asimismo, hay que evitar la formación de bucles o nudos en su utilización.
- Periódicamente, hay que verificar que las mangueras no tienen fugas revisando especialmente las juntas, racores y grifos.
- Proceder al recambio de mangueras cuando se detecte que éstas deterioradas o rotas.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- No se pueden mezclar bombonas llenas con vacías y bombonas con gases diferentes.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Se prohíbe fumar durante las operaciones de soldadura y oxiacorte o cuando se manipulen mecheros y botellas.
- La conexión de mangueras se realizará por medio de abrazaderas, no por otro sistema como cinta aislante, alambre, etc.
- Deberán contar con doble sistema antirretorno de la llama, uno en la salida del manorreductor y otro a la entrada del soplete.
- Las bombonas de gases licuados tendrán las válvulas de corte protegidas con las válvulas antirretorno.
- Antes de encender el mechero se comprobará que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras y que están instaladas las válvulas antirretroceso.
- Se prohíbe utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre. Se forma el acetiluro de cobre que es explosivo.
- Si se debe soldar sobre elementos pintados o cortarlos, se procurará hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado para evitar intoxicaciones.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
- Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.
- Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explotar; cuando se detecte esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.
- Utilizar código de colores normalizados para identificar y diferenciar el contenido de las botellas.
- Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.
- Las botellas deben estar perfectamente identificadas en todo momento, en caso contrario deben inutilizarse y devolverse al proveedor.
- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones contrarias.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca "cero" con el grifo cerrado.
- Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto; después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.
- Abrir el grifo de la botella lentamente; en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobrepresión en su interior.
- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.
- No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.

- Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella utilizar paños de agua caliente para deshelas.
- El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.
- En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:
 - o Abrir lentamente y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
 - o Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno alrededor de 3/4 de vuelta.
 - o Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
 - o Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despida humo.
 - o Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
 - o Verificar el manorreductor.
- En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula del acetileno y después la del oxígeno.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.
- En caso de retorno de la llama se deben seguir los siguientes pasos:
 - o Cerrar la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación de la llama interna.
 - o Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.
 - o En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas.
 - o Efectuar comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a solucionarlas.

Protecciones colectivas

- El puesto de trabajo ha de estar bien ventilado o con sistemas de extracción adecuados.
- Se tienen que señalar las entradas a la zona de almacenamiento de estos equipos con la señal de «peligro de explosión» y «prohibido fumar».
- Si se realizan trabajos de corte in situ, procurar limitar la cascada de chispas y trozos de hierro colocando una manta ignífuga.
- Situar el equipo en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra.
- Verificar que en el entorno de la zona de soldadura no se encuentran otras personas. De lo contrario, se procederá a la utilización de protecciones colectivas, con mamparas o protecciones individuales.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

Equipos de protección individual

- Casco.
- Gafas.
- Pantallas faciales, con protector con filtro que proteja de la proyección violenta de partículas y de las radiaciones de la soldadura.
- Guantes contra agresiones de origen térmico.
- Manoplas.
- Manguitos y mangas.
- Calzado de seguridad.
- Polainas.
- Delantales de protección contra las agresiones mecánicas.
- Arnés (en trabajos en altura).
- Ropa de trabajo de algodón (ignífuga y ajustada).
- Chaleco reflectante

10.6. SIERRA CIRCULAR

Principales riesgos

- Contacto con el disco (dedos, manos, brazos)
- Golpes con el material que se está cortando debido a retrocesos.
- Trauma sonoro.
- Proyección del disco o parte de éste debido a su rotura.

- Contactos eléctricos.
- Atrapamientos.
- Abrusiones.
- Agresiones físicas en ojos.
- Proyección e inhalación de partículas

Medidas preventivas

- La máquina, debe ser utilizar sólo por personal autorizado.
- Utilizar un disco apropiado al elemento a cortar.
- Se regularán correctamente los dispositivos de protección.
- NO debe ser retirada la protección del disco de corte.
- Se comprobará el adecuado sentido de giro del disco.
- Sólo se situará en los lugares concretos que determine el encargado de obra, en todo caso no se ubicará a distancias inferiores a 3 metros del huecos horizontales o bordes de la plataforma, a excepción de que estén efectivamente protegidos.
- Antes de comenzar a trabajar debe comprobarse que la toma de tierra no está anulada.
- Debe emplearse un empujador para manejar la madera.
- Si la máquina se detiene debe desconectarse antes de manipularla.
- Se revisará periódicamente el disco con la máquina desenchufada, buscando fisuras, falta de dientes o cualquier circunstancia que pueda hacer que el disco se rompa.
- Deben extraerse los clavos y partes metálicas antes de cortar para evitar roturas del disco o proyecciones de la pieza de madera.
- Se prohíbe colocar la mesa y utilizarla sobre lugares encharcados para evitar el riesgo eléctrico y el de caídas sobre la máquina en funcionamiento.
- Se limpiarán los restos de productos de corte en el entorno de la sierra para evitar tropezones y caídas sobre la sierra en funcionamiento.

Protecciones Colectivas

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador y guía de la pieza.
- Carcasa de protección de las transmisiones.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Protección acústica.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Gafas antiimpactos.
- Mascarilla autofiltrante para trabajos con generación de polvo.
- Guantes de cuero ajustados.

10.7. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS EN GENERAL

Principales riesgos

- Contacto eléctrico
- Atrapamiento
- Proyección de partículas en los ojos
- Ruido
- Vibraciones
- Formación de polvo
- Sobreesfuerzos
- Golpes, cortes y vuelcos

Medidas preventivas

- Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas se deben utilizar con el grado de protección adecuado (IP 55).
- EL circuito al cual se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 0.03 amperios de sensibilidad.
- Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento deberán estar conectadas a tierra.
- Los cables eléctricos, conexiones, etc., deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.
- Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones se deben desconectar del circuito eléctrico para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.
- Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.
- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.

TALADRO PERCUTOR

- Antes de su puesta en marcha, se comprobará el buen estado de las conexiones y la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial.
- Se seleccionará adecuadamente el tipo de broca antes de su inserción en la máquina.
- El punto a horadar deberá previamente prepararse con un emboquillado para iniciar la penetración que deberá realizarse perpendicularmente al parámetro.
- Deben evitarse recalentamientos de motor y brocas. No tocar la broca directamente tras haber realizado el taladro.
- No deben realizarse taladros inclinados, puede fracturar la broca y producir lesiones.
- No intentar agrandar el orificio oscilando alrededor de la broca.
- Agarrar la máquina con las dos manos.
- Usar brocas bien afiladas y del diámetro preciso.

Protecciones colectivas

- Barandillas en zonas de trabajo en altura
- Conexiones eléctricas adecuadas
- Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas.
- Cuadros eléctricos estancos y provistos de diferenciales.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad en los trabajos elementos en suspensión
- Botas de seguridad en cualquier caso
- Guantes de cuero
- Gafas de cristales normalizados cuando exista proyección de partículas
- Protectores auditivos en ambientes ruidosos
- Mascarillas si existiese mucho polvo

- Cinturón antivibratorio en caso de existencia de vibraciones
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante

10.8. HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS

Principales riesgos

- Erosiones en las manos
- Cortes y pinchazos
- Proyección de partículas
- Los derivados del ambiente de trabajo

Medidas preventivas

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas manuales serán elegidas de acuerdo al trabajo a realizar, quedando prohibido utilizar herramientas para fines para los que no han sido diseñados.
- Antes de utilizar la herramienta se comprobará que se encuentra en buenas condiciones de uso.
- Para el transporte de herramientas se utilizarán cajas y/o portaherramientas especiales, nunca se dejarán en sitios de paso o lugares elevados, en prevención de posibles accidentes.
- Las herramientas manuales estará construidas en materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten roturas o proyecciones de los mismos. Sus mangos o empuñaduras será de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas, y aislantes en caso necesario.
- Las herramientas punzantes o destinadas a la percusión, dispondrán de protector de goma para evitar golpes.

CINCELES Y PUNZONES:

- Se revisará el estado de las cabezas, desechando aquellos que presenten rebabas o fisuras.
- El filo se mantendrá en buen uso y no afilarán salvo que la casa suministradora indique tal posibilidad.
- Cuando se hayan de usar sobre objetos pequeños, éstos se sujetarán adecuadamente con otra herramienta.
- Se evitará su uso como palanca.
- Las operaciones de cincelado se harán siempre con el filo en la dirección opuesta al operario.

MARTILLOS:

- Se usarán exclusivamente para golpear y solo con la cabeza.
- No se intentaran componer los mangos rajados.
- Las cabezas estarán bien fijadas a los mangos, sin holgura alguna.
- No se aflojarán tuercas con el martillo.
- Cuando se tenga que dar a otro trabajador, se hará cogido por la cabeza. Nunca se lanzará.
- No se usarán martillos cuyas cabezas tengan rebabas.

ALICATES:

- Para cortar alambres gruesos se girará la herramienta en un plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los extremos del mismo.

- No se usarán para sujetar piezas pequeñas o taladrar, ni para aflojar o soltar tornillos.

DESTORNILLADORES:

- Las caras estarán siempre bien amoladas.
- Hoja y cabeza estarán bien sujetas.
- No se girará el vástago con alicates. El vástago se mantendrá siempre perpendicular a la superficie del tornillo.
- No se apoyará el cuerpo sobre la herramienta.
- Se evitará sujetar con la mano, ni apoyar sobre el cuerpo la pieza en la que se va a atornillar, ni se pondrá la mano detrás o debajo de ella.

LIMAS:

- Se mantendrán siempre limpias y sin grasa.
- Tendrán el mango bien sujeto.
- Las piezas pequeñas se fijarán antes de limarlas.
- Nunca se sujetará la lima para trabajar por el extremo libre.
- Se evitarán los golpes para limpiarlas.

LLAVES:

- Nunca se usarán para martillar, remachar o como palanca.
- Para apretar o aflojar con llave inglesa, hacerlo de forma que la quijada que soporte el esfuerzo sea la fija.
- Evitar emplear cuñas. Se usarán las llaves adecuadas a cada tuerca.
- Evitar el uso de tubos para prolongar el brazo de la llave.

Protecciones colectivas

- Barandillas en zonas de trabajo en altura
- Las propias de la zona de trabajo y de los medios auxiliares empleados.
- Limpieza y orden en la obra.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad en los trabajos con elementos en suspensión
- Botas de seguridad en cualquier caso
- Guantes de cuero
- Gafas de cristales normalizados cuando exista proyección de partículas
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante

11. MEDIOS AUXILIARES

Cumplirán la legislación vigente, dotados de marcado CE o adecuación según corresponda.

11.1. ESLINGAS Y ESTROBOS

Riesgos más frecuentes

- Caída de material.
- Sobreesfuerzos.
- Lesiones con objetos punzantes.
- Cortes.
- Golpes.
- Otros.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero)
- Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.

- No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- Evítese la formación de cocas.
- No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.
- Elíjanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90 °
- Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Para cargas prolongadas, utilícese un balancín.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones.
- Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.
- Se cepillarán y engrasarán periódicamente.
- Se colgarán de soportes adecuados.
- Está prohibida la permanencia o paso de cualquier persona bajo las cargas o ganchos.
- Las cargas se depositarán en el suelo, sobre calzas o travesaños, para poder retirar los estrobos sin someterlos a frotamiento entre el suelo y la carga.
- Deben elegirse con cuidado los puntos en los que se situaran los estrobos, para que la carga quede bien equilibrada, y evitar que las amarras puedan desplazarse al suspenderla
- Para la selección del diámetro del cable o cadena a utilizar, y para la determinación del número de ramales y longitud de una eslinga, debe disponerse de tablas adecuadas que hay que consultar.
- Está terminantemente prohibido realizar uniones de cables mediante tubos o soldaduras.
- Está prohibido acortar o empalmar cadenas de izar insertando tornillos entre eslabones, atando estos con alambre, etc. Nunca debe repararse una cadena soldando eslabones, por ejemplo.
- Para su utilización, los cables y cadenas deberán estar libres de nudos, cocas, torceduras, partes aplastadas o variaciones importantes de su diámetro.
- Se deberá poner especial cuidado en sobrellenar los ganchos.
- Las eslingas y los estrobos deben ser retirados del gancho, cuando no vayan a utilizarse.
- Las eslingas y los estrobos deben asentarse en la parte gruesa del gancho, nunca en el pico del mismo, y llevarán guardacabos para evitar que se aplante el cable y se separen los cabos.
- Cuando se utilicen ganchos de dos cuernos, nunca se suspenderá la carga de uno de ellos, ya que de esta forma se desequilibraría la carga y el aparejo no trabajaría verticalmente.
- Cuando las cargas a suspender tengan aristas o cantos vivos, es preciso proteger los estrobos y eslingas con defensas de madera blanda o goma de neumático.
- Del mismo modo, cuando haya que embragar piezas muy grandes o pesadas, se colocará entre pieza y el cable o cadena, una defensa, para evitar que con el roce puedan romperse.
- Antes de ordenar una maniobra, deberá asegurarse de:
 - o Que los estrobos o eslingas estén correctamente aplicados a la carga y asegurados al gancho de izar.
 - o Que los estrobos o eslingas no tienen vueltas, torceduras, etc.
 - o Que se ha separado de la carga lo suficiente, y de que no hay otras personas en sus proximidades.
 - o Que no hay sobre la carga piezas sueltas que pudieran caerse al elevarla.
 - o Que el gancho de la grúa está nivelado y se encuentra centrado sobre la carga, para evitar giros al elevar está.
- Comprobaciones
- Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.
Según la Norma DIN-15060:

- Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.
- Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

Protecciones personales

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno homologado.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.

11.2. ESCALERAS DE MANO

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.).

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- 1) De aplicación al uso de escaleras de madera.
 - Largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
 - Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados no clavados.
 - Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- 2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.
 - Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
 - Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
 - Las escaleras metálicas a utilizar en ésta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
 - Las escaleras de metal son conductoras de electricidad. No se recomienda su uso cerca de circuitos eléctricos de ningún tipo, o en lugares donde puedan hacer contacto con esos circuitos.
- 3) De aplicación al uso de escaleras de tijera. Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de -madera o metal-.
 - Las escaleras de tijera a utilizar en ésta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
 - Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
 - Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
 - Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
 - Las escalera de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
 - Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
- 4) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.
- Se prohibirá la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m, salvo que estén reforzadas en su centro.
 - Para salvar alturas superiores a 3,5 m. serán necesarias:
 - Adecuadas fijaciones en cabeza y base.
 - Uso de cinturón de seguridad y dispositivo anticaída.
 - Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
 - Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
 - Las escaleras de sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
 - Las escaleras de se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
 - Se prohibirá en ésta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.
 - Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de ésta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
 - El acceso de operarios en ésta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
 - El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
 - Se apoyarán en superficies planas y resistentes y su alrededor deberá estar despejado.
 - Solamente se deberán efectuar trabajos ligeros desde las escaleras. No se debe tratar de alcanzar una superficie alejada, sino cambiar de sitio la escalera.
 - Las escaleras nunca se deben emplear horizontalmente como pasarelas o andamios.
 - Cuando no estén en uso, todos los tipos de escaleras se deberán almacenar o guardar bajo techo, con el fin de protegerlas de la intemperie. Las escaleras que se almacenan horizontalmente se deben sostener en ambos extremos y en los puntos intermedios, para impedir que se comben en el centro y, en consecuencia, se aflojen los travesaños y se tuerzan los largueros.
 - Queda prohibido el empalme de dos escaleras (salvo que cuenten con elementos especiales para ello).

Protecciones personales

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

11.3. PUNTALES

Riesgos más frecuentes

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acañamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

- Otros.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincada de - pies derechos- de limitación lateral.
- Se prohibirá expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios o en paquetes flejados por los dos extremos..
- Se prohibirá expresamente la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los tabloncillos durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente las sobrecargas puntuales.

B.1. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.

- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre si.
- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
- Se prohíbe expresamente en ésta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y similares), los puntales de madera.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

B.2. Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

Protecciones personales

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Las propias del trabajo específico en el que se empleen puntales.

11.4. ANDAMIOS

Principales riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel
- Desplome del andamio.

- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales).
- Golpes por objeto o herramientas.
- Atrapamientos.

Medidas preventivas

- Cumplirán obligatoriamente lo establecido en el R.D 2177/04.
- No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios. Se arriostrarán para evitar movimientos que puedan hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse se deberá comprobar la estabilidad de la estructura.
- Los elementos verticales o pies derechos se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas, evitando las zonas de terreno inclinado. Los pies contarán con husillos de nivelación para nivelar la base y garantizar una mayor estabilidad al conjunto. Estos husillos se clavarán a los tablones con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- La plataforma de trabajo tendrá un mínimo de 60 cm de anchura, y estará firmemente anclada a sus apoyos para evitar deslizamientos o vuelco.
- Cuando estén situadas a más de dos metros de altura estarán protegidas por barandilla perimetral reglamentaria de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié de 15 cm de altura.
- Llevarán integradas escaleras metálicas para poder acceder a los distintos niveles de los andamios sin tener que subir por los laterales de éstos. Estas prácticas están totalmente prohibidas.
- Se prohíbe como norma general trabajar en la vertical bajo los andamios.
- Se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que se trabaja.
- Las plataformas estarán libres de obstáculos y no se realizarán movimientos violentos sobre ellas.
- En el montaje de los andamios multidireccionales se montará el andamio con el auxilio de barandillas provisionales, que se colocarán desde el nivel anterior, con el trabajador protegido por las barandillas definitivas de ese nivel. Estas barandillas deberán ir colocadas de forma que su fijación sea consistente y se evite totalmente el riesgo de caída accidental de las mismas, para la cual se pueden unir mediante bridas plásticas o similares.
- El montaje de los andamios se hará de forma progresiva, completando el montaje de cada nivel antes de comenzar el siguiente, terminando los arriostramientos a pila, barandillas, rodapiés, plataformas supletorias, medios de acceso, etc.
- Todas las uniones se realizarán de acuerdo a los criterios de montaje del modelo comercial escogido. No improvisar ni introducir variaciones.
- Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/97, 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Los andamios solo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello antes de su puesta en servicio, periódicamente, tras cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Es conveniente inspeccionar entre otros puntos los siguientes:
 - o La alineación y verticalidad de los montantes.
 - o La horizontalidad de los largueros y de los travesaños.
 - o La adecuación de los elementos de arriostramiento tanto horizontal como vertical.
 - o El correcto ensamblaje de los marcos con sus pasadores.

- La correcta disposición y adecuación de la plataforma de trabajo a la estructura del andamio.
- La correcta disposición y adecuación de la barandilla de seguridad, pasamano, barra intermedia y rodapié, así como de los accesos.
- En el caso del desmontaje del andamio este debe realizarse en orden e inverso al montaje y en presencia de un técnico competente.
- Se prohibirá terminantemente que se lancen desde arriba los elementos del andamio los cuales se deben bajar mediante los mecanismos de elevación o descenso convenientemente sujetos. Las piezas pequeñas se bajarán en un balde o bateas convenientemente atadas.
- Los elementos que componen la estructura del andamio deben acopiarse y retirarse tan rápidamente como sea posible al almacén.
- Debe prohibirse terminantemente, en el montaje, uso y desmontaje, que los operarios pasen de un sitio a otro del andamio saltando, columpiándose, trepando o dejándose deslizar por la estructura.

Protecciones colectivas

- Barandillas en zonas de trabajo en altura
- Protecciones colectivas durante el montaje y desmontaje el pie de seguridad

Protecciones Individuales

- Casco de polietileno (preferible con barbujeo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según casos).
- Arnés anticaída (durante el montaje)
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

11.5. CARRETILLAS DE MANO

Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.

Normas básicas de seguridad

- Utilizar ruedas de goma.
- Es necesario que el usuario de la carretilla de mano la conduzca a una velocidad adecuada.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Prohibir el transporte de personas.
- No sobrecargar la carretilla.
- Distribuir homogéneamente la carga y, si fuese necesario, atarla correctamente.
- Dejar un margen de seguridad en la carga de materiales líquidos en la carretilla para evitar vertidos.
- Velar para que la rueda neumática disponga en todos los casos de la presión de aire adecuada.

Protecciones colectivas

- Las propias de la zona de trabajo y de los medios auxiliares empleados.
- Colocar la carretilla de mano en lugares fuera de las zonas de paso..

Protecciones personales

- Casco de polietileno.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Faja lumbar (en trabajos continuados).

12. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DEL RIESGO DE INCENDIOS DE LA OBRA. EXTINTORES

El riesgo de incendios en espacios abiertos viene determinado por dos aspectos: la estructura y composición de la vegetación, que define la cantidad de combustible y la inflamabilidad y poder calorífico del mismo, y el número de personas que accedan a esa zona.

Existen unos riesgos de incendios derivados de la maquinaria y el personal ejecutante de la obra; y del uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio.

La experiencia demuestra que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas.

Pueden ser causa de incendios los siguientes factores entre otros:

- Hogueras encendidas por el personal de la obra
- Cigarrillos mal apagados.
- Energía solar
- Trabajos de soldadura
- La instalación eléctrica y las conexiones eléctricas
- El desorden y la suciedad de la obra.
- El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
- La falta o deficiencias de ventilación
- El poliestireno expandido.
- Disolventes.
- El uso de lamparillas de fundido.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional
- Para evitar que se produzca un incendio en la obra, se evitará dejar descuidados productos y elementos susceptibles de arder, y no se almacenarán combustibles dentro de la zona donde se acometerán las obras.
- Correcto acopio de sustancias combustibles con envases perfectamente cerrados e identificados.
- En caso de grave incendio, se procederá a la evacuación del mismo por alguna de las salidas siguiendo el plan de emergencia de la obra el cual estará señalizado en varias zonas.

EXTINTORES

Los extintores serán puestos a disposición de aquellos operarios que desempeñen trabajos en los que exista alguna posibilidad o riesgo de incendio o explosión, como por ejemplo soldaduras y cortes y estarán ubicados en las inmediaciones del lugar en el que se desarrolle la tarea.

Se debe prever que los elementos de decoración, mobiliario, equipamiento y acondicionamiento interior, etc., así como cualquier otro sistema de señalización, rótulos informativos, etc. no dificulten la Percepción de las señales de evacuación.

Los extintores habrán de adaptarse a las disposiciones del RD 1942/1993, de 5.11 por el que se aprobó el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 14.12.92 y 7.5.94).

Se utilizarán los siguientes equipos:

- Extintor de polvo polivalente ABC 6 kg EF 21A-113B.
- Extintor de nieve carbónica 5 kg EF 34B.
- Los fuegos originados por un fuego eléctrico o en sus inmediaciones son definidos como fuegos de clase E y para su extinción se señalan como adecuados a los agentes extintores a base polvo seco CO₂, o líquidos fácilmente evaporables y no conductores. Sin embargo es contraindicada el agua, ya que tiene una gran conductividad eléctrica y puede se origen de fallos eléctricos diversos. El agua no debe usarse en presencia de tensión eléctrica y para prevenir errores, es preferible no usarla tampoco en instalaciones o equipos que se suponen desconectados (tal suposición puede ser la errónea).

Los agentes extintores a base de espuma, como regla general, son contraindicados porque se obtiene de mezclas de productos espumógenos con agua.

13. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. EMERGENCIA Y EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS.

Botiquines: Se dispondrá de un botiquín en la Caseta de Obra o habitáculo destinado con tal fin, conteniendo el material básico para primeros auxilios. Los botiquines se revisarán mensualmente reponiéndose de inmediato el material consumido.

Asistencia al accidentado: En la obra se dispondrá de la información sobre el emplazamiento e itinerarios hasta los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dictarán unas Normas de Régimen Interior con los teléfonos indicados de los Centros de Urgencia y de ambulancias, que estará en el tajo, en el "Tablero de Seguridad", para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

El hospital más próximo:

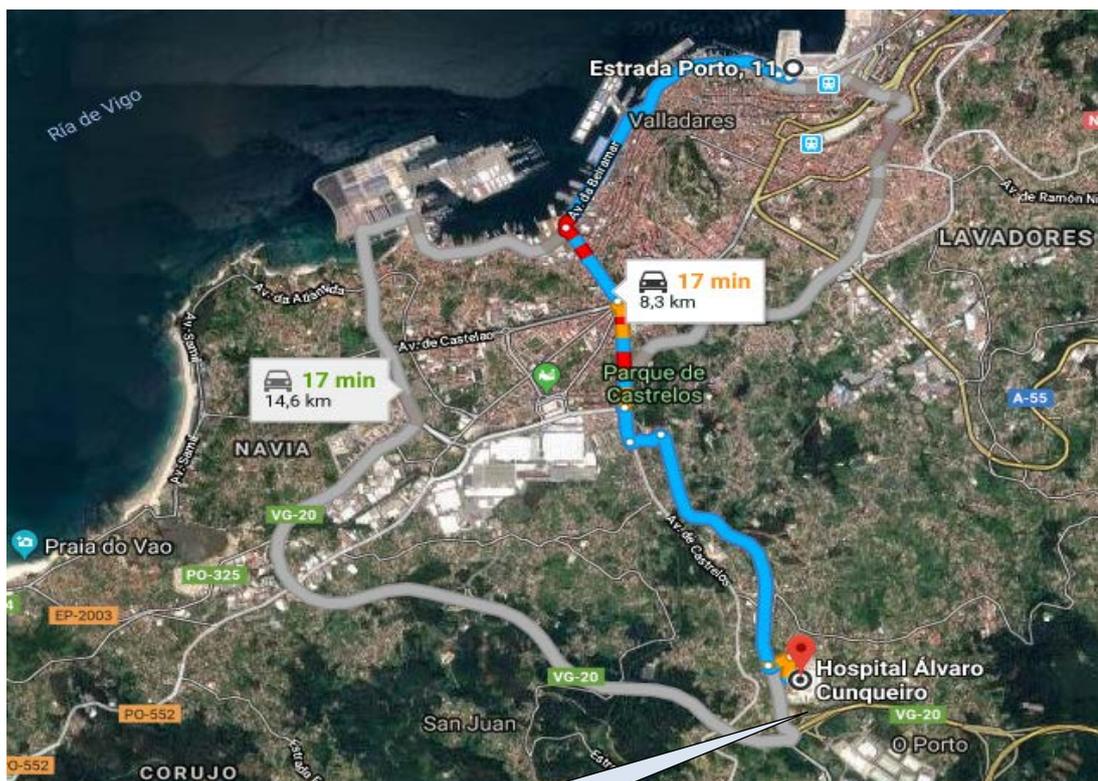
HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO - 986 81 11 11

El centro asistencial más próximo es el

Centro de Salud de Beiramar
Avenida de Beiramar, 51 36202 Vigo, Pontevedra. Tfno.986 212 682

Otros datos de interés a ser expuestos en obra son

TELÉFONOS DE URGENCIAS: 061
EMERGENCIAS: 112
INF. TOXICOLÓGICA: 915.620.420
AMBULANCIAS: 061
P. NACIONAL: 091
BOMBEROS: 080



HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO
Estrada Clara Campoamor, 341,
986 81 11 11

Reconocimientos médicos: Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, tanto personal propio como subcontratado deberá pasar un reconocimiento médico conforme con las normas establecidas por el Servicio Médico de Empresa, por considerarse necesarios para verificar que la salud del trabajador no constituya un peligro para él o los demás trabajadores, de tal manera que se demuestre si son aptos o no para las funciones que van a desempeñar.

Esta norma es igualmente obligatoria para todo el personal subcontratado que vaya a permanecer cierto tiempo en la obra y que deberá justificar haber realizado este reconocimiento.

Este reconocimiento tiene una vigencia de un año.

14. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD. PLAN DE EMERGENCIA

- Estará prohibido el paso a los distintos tajos de la obra, a toda persona ajena a la misma. A tal fin, será pertinentemente indicado. El Encargado será el responsable de desempeñar esta función.
- Con objeto de minimizar los posibles riesgos que conlleva el acceso a zonas de peligro se extremarán las medidas de protección en las zonas de las obras con riesgo adicional, en aras de un mayor balizamiento y cerramiento.
- Será responsabilidad del Vigilante de Seguridad el proveer de estas prendas de protección a todo visitante.
- Además del casco, se dispondrá en el almacén de obra de otros elementos de protección (gafas, protectores auditivos, etc.) para los visitantes y trabajadores que accedan al tajo. Estos equipos de protección individual estarán convenientemente protegidos y guardados, de tal manera que no puedan sufrir deformaciones ni ser manipulados por nadie.
- El Jefe de Obra asumirá la máxima autoridad en Seguridad y Salud de la obra, y será asistido por el Encargado el cual será nombrado Vigilante de Seguridad, quienes a pie de tajo instruirán y vigilarán el cumplimiento de las medidas de seguridad que estipule el Plan.
- Se contará además con una persona que ayude a las labores de mantenimiento y reposición del balizamiento y la señalización.

- El botiquín central de obra, será responsabilidad del Contratista y dispondrán en su interior del material mínimo suficiente para realizar un primer auxilio al trabajador accidentado, desechándose aquellos materiales y medicamentos de difícil utilización para personal no sanitario.

Las señales deben situarse de forma que ordenen y distribuyan la evacuación de los ocupantes hacia las diferentes salidas, de forma coherente con las hipótesis manejadas en el diseño y cálculo de éstas: máximos recorridos, recorridos alternativos, asignación de personas a cada salida, etc.

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Accidentes de tipo leve

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (como máximo en 24 h), con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales: se comunicarán de forma inmediata:

- Al Juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

PLAN DE EMERGENCIA

El Contratista principal elaborará un Plan de Evacuación y Emergencias específico para la obra, que será incorporado al Plan de Seguridad y Salud. Éste Plan de Emergencia debe ser conocido por todos los trabajadores y en especial aquellos implicados en la seguridad de la obra.

El Plan de Emergencia debe ser elaborado en conjunto con el promotor para estar en consonancia con las posibles medidas de seguridad de las que dispongan las instalaciones preexistentes y no generar situaciones de conflicto.

Se debe facilitar este Plan a los recursos de emergencia de la zona (bomberos, protección civil, etc.), tanto para su análisis, como para su conocimiento preventivo. Su colaboración será fundamental a la hora de proponer la ubicación de las salidas de emergencia, medios de extinción, coordinación entre el Plan de Evacuación definitivo de la instalación y el provisional de obra, etc.

Para la elaboración y divulgación de los Planes de Emergencia se deben tener en cuenta entre otros, las recomendaciones de las Notas Técnicas de Prevención elaboradas y publicadas por en INSHT:

- NTP 45: Plan de emergencia contra incendios
- NTP 361: Planes de emergencia en lugares de pública concurrencia

- NTP 390: La conducta humana ante situaciones de emergencia: análisis de proceso en la conducta individual
- NTP 395: La conducta humana ante situaciones de emergencia: la conducta colectiva
- NTP 436: Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación
- NTP 536: Extintores de incendio portátiles: utilización
- NTP 181: Alumbrados especiales
- NTP 511: Señales visuales de seguridad: aplicación práctica
- NTP 458: Primeros auxilios en la empresa: organización

CONTENIDO MÍNIMO DEL PLAN DE EMERGENCIA:

Documento 1: Evaluación del Riesgo.

Riesgo potencial
Evaluación
Planos de situación y emplazamiento

Documento 2: Medios de Protección.

Inventario de medios técnicos
Inventario de medios humanos
Planos de ubicación

Documento 3: Plan de Emergencia.

Clasificación de las emergencias:

En función de la gravedad de la emergencia, se suele clasificar en distintos niveles:

- **Conato de emergencia:** situación que puede ser controlada y solucionada de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección del local, dependencia o sector.
- **Emergencia parcial:** situación que para ser dominada requiere la actuación de equipos especiales del sector. No es previsible que afecte a sectores colindantes.
- **Emergencia general:** situación para cuyo control se precisa de todos los equipos y medios de protección propios y la ayuda de medios de socorro y salvamento externos. Generalmente comportará evacuaciones totales o parciales.

Acciones:

- La **alerta**, que de la forma más rápida posible pondrá en acción a los equipos del personal de primera intervención interiores e informará a los restantes equipos del personal interiores y a las ayudas externas.
- La **alarma** para la evacuación de los ocupantes.
- La **intervención** para el control de las emergencias.
- El **apoyo** para la recepción e información a los servicios de ayuda exterior.

Equipos de emergencias

Constituyen el conjunto de personas especialmente entrenadas y organizadas para la prevención y actuación en accidentes dentro del ámbito del establecimiento. En materia de prevención su misión fundamental consiste en evitar la coexistencia de condiciones que puedan originar el siniestro. En materia de protección, hacer uso de los equipos e instalaciones previstas a fin de dominar el siniestro o en su defecto controlarlo hasta la llegada de ayudas externas, procurando, en todo caso, que el coste en daños humanos sea nulo o el menor posible. Para ello, deberán estar informados de la dotación de medios de que se dispone, formados en su utilización y entrenadas a fin de optimizar su eficacia.

- Equipo de alarma y evacuación (E.A.E.)
- Equipos de primeros auxilios (E.P.A.)
- Equipos de Primera Intervención (E.P.I.)

- Equipo de Segunda Intervención (E.S.I.)
- Jefe de Intervención (J.I.)
- Jefe de Emergencia (J.E.)

Esquemas operacionales para el desarrollo del Plan

Se diseñarán diagramas de flujo que contengan las secuencias de actuación de cada equipo en función de la gravedad de la emergencia. Cuando la complejidad lo aconseje, se elaborarán diagramas parciales. Estos esquemas se referirán de forma simple a las operaciones a realizar en las acciones de alerta, intervención y apoyo entre las Jefaturas y los Equipos.

Documento 4: implantación.

- Responsabilidad
- Organización
- Medios técnicos y humanos
- Simulacros
- Programa de implantación
- Programa de mantenimiento
- Investigación de siniestros

Factores de riesgo que justifican la implantación del plan de emergencia

- Limitación en la ocupación: Dificulta el movimiento físico y la correcta percepción de las señales existentes, modificando la conducta de los ocupantes. A su vez, condiciona el método idóneo para alertar a los ocupantes en caso de emergencia, ya que si la notificación de la emergencia comportara reacciones de pánico agravaría el problema.
- Características de los ocupantes: En general coexisten personas con enorme variedad entre ellas (edad, movilidad, percepción, conocimiento, disciplina, etc.).
- Existencia de personal foráneo.
- Limitaciones lumínicas: da lugar a dificultades en la percepción e identificación de señales, accesos a vías, etc. y a su vez incrementa el riesgo de atropellos, caídas, empujones.
- Naturaleza de los trabajos: realización de los trabajos con interferencia en el paso de trenes, peligro de incendio, etc.

La existencia de alguno de estos factores o la conjunción de todos ellos junto a otros que puedan existir, previsiblemente darían lugar a consecuencias graves o incluso catastróficas ante la aparición de una situación de emergencia, si previamente no se ha previsto tal evento y se han tomado medidas para su control.

15. SEGUIMIENTO Y CONTROL

Para la puesta en práctica de lo estipulado en el Plan de Seguridad y Salud que elabore el contratista principal, se actuará de la siguiente forma:

- 1º De las previsiones resultantes mes a mes de la planificación, se hará el pedido de todas las partidas de seguridad, de forma que sean recibidas en almacén de obra, con la suficiente antelación.
- 2º Todo el personal queda obligado al uso de las prendas de protección y seguridad, así como a cumplir las normas de seguridad convenidas en este Plan, conforme con la Reglamentación vigente, y las normas y avisos de seguridad establecidos por la empresa.
- 3º En caso de que se produzcan modificaciones en el proceso constructivo se procederá a la elaboración de anexos al Plan de Seguridad y Salud, previa aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras.

Es obligatorio que se encuentre depositado en el Centro de trabajo-obra, el LIBRO DE INCIDENCIAS, que constará de hojas, destinadas cada una de sus copias para entrega y conocimiento de la Inspección del Trabajo Provincial, Dirección Facultativa y/o Coordinador de Seguridad en la Fase de Ejecución, del Contratista o empresario principal, pudiendo hacer anotaciones en el mismo, además de todas las personas o Entidades a las cuales les entregaran copia, los Técnicos del Centro de

Seguridad y Salud y los miembros del Comité de S. y S. o los vigilantes-supervisores de Seguridad, tal y como indica el R.D. 1627/97.

16. OBLIGACIÓN DE LOS SUBCONTRATISTAS Y/O AUTÓNOMOS

Deberán cumplir todo lo estipulado en los artículos 11 y 12 del Real Decreto 1.627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción. Se deberá cumplir además lo indicado en la Ley 32/2006 y el RD 1109/2007, en cuanto al control de la subcontratación en obra.

17. DESIGNACIÓN DE RECURSOS PREVENTIVOS

Debido a la modificación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 54/04), será necesario que sea designado el recurso preventivo en aquellas operaciones realizadas en la obra y que estén contempladas en el anexo II del Real Decreto 1627/97. A tal efecto se tendrá en cuenta el RD 604/2006 por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

18. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Conforme al artículo 5.6 del RD 1627/1997, en el Estudio de Seguridad y Salud se contemplarán las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Los riesgos y las medidas preventivas de los principales trabajos de conservación y mantenimiento y reposición que previsiblemente pudieran realizarse posteriormente a la obra se encuentran a priori definidas en los distintos apartados del presente estudio. Por ello será de aplicación lo descrito en el capítulo correspondiente.

Como quiera que algunos tipos de trabajos no puedan preverse "a priori" en el caso de ser precisa la ejecución de alguno de éstos al cabo del tiempo, será ese el momento en el que definirá su procedimiento de ejecución con las medidas de seguridad necesarias.

En cualquier circunstancia para la realización de todos estos trabajos se tomará como referente la tecnología existente en ese momento. Llegado el caso concreto, si la evolución de la técnica permitiera utilizar otros equipos de trabajo que proporcionen un mayor nivel de seguridad y salud, de acuerdo con el contenido del artículo 15.1.e) de la LPRL, serán estos últimos los que deberán emplearse, independientemente de lo previsto en el estudio de seguridad y salud.

Además de lo especificado, la empresa encargada de la ejecución de estas labores de mantenimiento deberá cumplir con toda la normativa que le sea de aplicación. En especial cumplirá todas las obligaciones empresariales de carácter preventivo (elaborar el Plan de Prevención de riesgos laborales, dotación de EPI's a sus trabajadores, formación e información, medidas de emergencia, vigilancia de la salud, etc.) y laboral.

2. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	3
2. DISPOSICIONES MINIMAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES.....	6
3. EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	10
4. PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	11
5. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.....	11
6. LIBRO DE INCIDENCIAS.....	13
7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	13
8. RECURSO PREVENTIVO.....	19

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Las obras objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, estarán reguladas a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas:

GENERALES

- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.
- LEY 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- LEY 54/2003. de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de Prevención de Riesgos Laborales.
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en Materia de coordinación de actividades empresariales.
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Estatuto de los Trabajadores.
- REAL DECRETO 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- REAL DECRETO 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Resolución de 18 de marzo de 2009, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica diversos acuerdos de desarrollo y modificación del IV Convenio colectivo general del sector de la construcción.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el R.D 1109/07 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Resolución de 27 de agosto de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.
- R.D 306/2007, por el que se actualizan las cuantías de las sanciones establecidas en el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el orden social, aprobado el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.
- IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (Resolución de 1 de agosto de 2007 de la Dirección General de Trabajo).
- REAL DECRETO 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, el Real Decreto 1109/2007, y el Real Decreto 1627/1997.

LUGARES DE TRABAJO

- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, sobre DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO. (B.O.E. 23/04/1997).
- -Real Decreto 488/1997 sobre DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYAN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN. (B.O.E. 23/04/1997).

MÁQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO

- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- REAL DECRETO 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- REAL DECRETO 1495/86, de 26 de mayo, Reglamento de seguridad de máquinas.
- 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 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- UNE-EN 795 – 795/A1 "Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje". Con la correspondiente NTP 809 "Descripción y elección de dispositivos de anclaje".

ELECTRICIDAD

- 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 842/2002, de 2 de agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

ENFERMEDADES PROFESIONALES

- REAL DECRETO 1995/1981, de 27 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social.

SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS

- REAL DECRETO 363/1995, de 10 de marzo, Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- REAL DECRETO 225/2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- REAL DECRETO 379/2001, de 6 de abril, Reglamento de Almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas complementarias.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, Ley de Residuos.
- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).

AGENTES FÍSICOS

- 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.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

AGENTES QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

- 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 2414/14961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, y sus modificaciones.
- REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo de 1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y sus modificaciones (R.D. 1124/2000).

INCENDIOS

- REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

EXPLOSIVOS

- REAL DECRETO 277/2005, de 11 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de Explosivos aprobado por el R.D. 230/98, de 16 de febrero.
- ORDEN PRE/2426/2004, de 21 de julio, por la que se determina el contenido, formato y llevanza de los libros-Registro de movimientos y consumo de explosivos.

CONSTRUCCIÓN

- ORDEN MINISTERIAL, de 28 de octubre de 1970, Ordenanza Laboral de Construcción, Vidrio y Cerámica.
- 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.
- NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO. Orden TAS/2926/2002.

NORMATIVA DE ÁMBITO AUTONÓMICO

- Real Decreto 2412/1982, de 28 de julio, sobre TRASPASO DE FUNCIONES Y SERVICIOS DEL ESTADO A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA EN MATERIA DE TRABAJO. (B.O.E. 08/09/1982).
- Real Decreto 2381/1982, de 24 de julio, sobre TRANSFERENCIA DE FUNCIONES Y SERVICIOS DEL ESTADO A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA EN MATERIA DE GABINETES TÉCNICOS PROVINCIALES DEL INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. (B.O.E. 24/09/1982).
- Decreto 162/1988, de 9 de junio, por el que se CREA Y REGULA EL CONSELLO GALEGO DE SEGURIDADE E HIXIENE NO TRABALLO. (D.O.G. 29/06/1988).
- Decreto 200/1988, de 28 de Julio, sobre ATRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS EN MATERIA DE INFRACCIONES DE ORDEN SOCIAL A DISTINTOS ÓRGANOS DE LA CONSELLERÍA DE TRABALLO E BENESTAR SOCIAL. (D.O.G. 19/08/1988).
- Resolución de 3 de abril de 1989, de la Consellería de Trabajo e Benestar Social. Por la que se da publicidad al CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE EL MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL Y LA XUNTA DE GALICIA EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. (D.O.G. 27/04/1989).
- Decreto 349/1990, de 22 de junio, por el que se establecen ACTUACIONES ESPECIALES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (FACULTA A LA CONSELLERÍA DE TRABALLO E SERVICIOS SOCIAIS PARA LA ADOPCIÓN DE LAS QUE ESTIME PERTINENTES). (D.O.G. 03/07/1990).
- Decreto 376/1996, de 17 de octubre, sobre DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS ENTRE LOS ÓRGANOS DE LA XUNTA DE GALICIA, PARA IMPOSICIÓN DE SANCIONES POR INFRACCIÓN EN LAS MATERIAS LABORALES, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y POR OBSTRUCCIÓN DE LA LABOR INSPECTORA. (D.O.G. 23/10/1996).
- Decreto 449/1996, de 26 de diciembre, por el que se REGULA EL CONSELLO GALEGO DE SEGURIDADE E HIXIENE NO TRABALLO. (D.O.G. 09/01/1997).
- Decreto 204/1997, de 24 de Julio, por el se crea el SERVICIO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA EL PERSONAL AL SERVICIO DE LA XUNTA DE GALICIA. (D.O.G. 08/08/1997)

2. DISPOSICIONES MINIMAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES

Las obligaciones previstas en el presente epígrafe se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Caídas de objetos:
 - a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
 - b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
 - c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.
2. Factores atmosféricos: Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.
3. Vehículos y maquinaria de utilización en obra:
 - a) Los vehículos y maquinaria que se utilizarán en la obra deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria que se utilizaran en la obra deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
 - b) Todos los vehículos y toda maquinaria deberán:
 - 1º Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - 2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - 3º Utilizarse correctamente.
 - c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias deberán recibir una formación especial.
 - d) Las maquinarias deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.
4. Instalaciones, máquinas y equipos:
 - a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
 - b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:
 - 1º Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - 2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - 3º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
 - 4º Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
 - c) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
5. Instalaciones de distribución de energía:
 - a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
 - b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA

En cada grupo o equipo de trabajo, estará presente un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud. Será el encargado de hacer cumplir todas las normas y medidas de seguridad establecidas para cada uno de los tajos. Hará que todos los trabajadores a sus órdenes utilicen los elementos de seguridad que tengan asignados y que su utilización sea correcta. No permitirá que se cometan imprudencias, tanto por exceso como por negligencia o ignorancia. Se encargará de que las zonas de trabajo estén despejadas y ordenadas, sin

obstáculos para el normal desarrollo del trabajo. Designará las personas idóneas para que dirijan las maniobras de los vehículos. Dispondrá las medidas de seguridad que cada tajo requiera, incluso la señalización necesaria. Ordenará parar el tajo en caso de observar riesgo de accidente grave o inminente. Los trabajadores deberán trabajar provistos de ropa de trabajo, cascos y demás prendas de protección que su puesto de trabajo exija. Accederán al puesto de trabajo por los itinerarios establecidos. No se situarán en el radio de acción de máquinas en movimiento. No consumirán bebidas alcohólicas durante las horas de trabajo.

NORMAS DE SEÑALIZACIÓN

Los accesos al centro de trabajo deberán estar convenientemente señalizados de acuerdo con la normativa existente.

La señalización de Seguridad y Salud deberá emplearse cuando sea necesario:

- ✓ Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- ✓ Alertar a los trabajadores cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- ✓ Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios e instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- ✓ Orientar o guiar a los trabajadores que realicen maniobras peligrosas.

CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

El comienzo de las obras deberá señalarse en el Libro de Órdenes oficial, que quedará refrendado con las firmas del Ingeniero Director y del Encargado General de la contrata. Asimismo y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva, para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario, se desecharán adquiriendo por parte del Contratista otros nuevos. Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo. Además y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto), cuando se realicen trabajos nocturnos. Cuando no se realicen trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto, con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección. De no ser así, deben señalizar todos los obstáculos, indicando claramente sus características, como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc. e instruir convenientemente a sus operarios. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 2 m (si la línea es superior a los 50.000 voltios la distancia mínima será de 4 m). Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados, sin olvidar su cota de profundidad.

PROTECCIONES PERSONALES

Todos los equipos de protección individual deben cumplir lo establecido en el Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores e equipos de protección individual. De este modo, todos deben cumplir las condiciones que establece su correspondiente normativa de comercialización (R.D. 1407/92 y posteriores modificaciones) y, por tanto, llevar el marcado CE e ir acompañados de la información necesaria para su adecuado uso y mantenimiento. En la obra, las normas de uso y mantenimiento deben ser comunicadas a los usuarios o mantenedores a los que incumban.

Todas las prendas de protección individual de los operarios tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas Técnicas Reglamentarias MT, de homologación del Ministerio de Trabajo, siempre que exista Norma. En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide, para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados. Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega. Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente Toda prenda o equipo de protección individual, y

todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca presente un riesgo o daño en sí mismo.

Los elementos de protección personal son los siguientes:

Protección de la cabeza:

- Casco de seguridad no metálico para todas las personas que trabajen en la obra y para los visitantes.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Prendas diversas para la protección de la cabeza.

Protectores del oído:

- Protectores auditivos tipo "tapones".
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo orejeras, con arnés de cabeza, barbilla o nuca.
- Cascos antirruído.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.

Protectores de los ojos y de la cara:

- Gafas de montura universal.
- Gafas de montura integral.
- Gafas de montura tipo cazoletas.
- Pantallas faciales.
- Pantalla de seguridad contra proyección de partículas.

Protectores de las vías respiratorias:

- Equipos filtrantes de partículas.
- Equipos filtrantes frente a gases y vapores.
- Equipos filtrantes mixtos.

Protecciones del cuerpo:

- Cinturón antivibratorio para martilleros o maquinistas
- Monos o buzos de trabajo.
- Traje impermeable.
- Chaleco reflectante.

Protecciones de las extremidades superiores:

- Guantes de P.V.C. de uso general.
- Guantes de serraje de uso general.
- Guantes de cuero para manejo de maquinaria o útiles.
- Guantes dieléctricos para electricistas. Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.

Protecciones de las extremidades inferiores:

- Botas impermeables.
- Plantillas imperforables.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.
- Polainas.
- Rodilleras.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Sin olvidar la importancia de los medios de protección personal necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se preverá la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, que pueden servir para eliminar o reducir riesgos en los trabajos. Se contemplan los medios de protección colectiva durante los trabajos con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal. Además de medios de

protección, como puede ser una red que evite caídas, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, que sin ser medios específicos de protección colectiva, tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad al reducir los riesgos de accidentes.

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos. Para la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles. Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.
- Escaleras de mano. Estarán provistas de zapatas antideslizantes.
- Conos de separación en calzadas. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.
- Extintores. Serán de polvo ABC y CO₂ y se revisarán periódicamente, de acuerdo a sus fechas de caducidad.

En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos. Para su mejor control deben llevar bien visibles placas que especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas. También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición. Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados. De emplearse vagonetas sobre carriles, debe procurarse que la vía esté en horizontal y de no ser posible, se las dotará de un cable de retención de suficiente resistencia en todas las rampas. El Contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra, debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber. Las protecciones colectivas y elementos de señalización se ajustarán a la normativa vigente y en particular cumplirán los siguientes requisitos:

Caídas de altura:

Todos los huecos y bordes al vacío, situados a una altura superior a 2 m., se protegerán con barandillas y rodapiés.

En los lugares con riesgos de caída en los que no se pudiera disponer de esas protecciones, se colocarán redes protectoras siempre que sea posible.

Contactos eléctricos:

Con independencia de los medios de protección personal de que dispondrán los electricistas, de las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores, transformadores, y en general de todas las instalaciones eléctricas, se instalarán relés magnetotérmicos, interruptores diferenciales o cualquier otro dispositivo, según los casos, que en caso de alteraciones en la instalación eléctrica, produzcan el corte del suministro eléctrico.

Caídas de cargas suspendidas:

Los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de cierre de seguridad.

Dispositivos de seguridad de maquinaria:

Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.

Limpieza de obra:

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza.

Señalización de tráfico y seguridad:

Entre los medios de protección colectiva, se cuenta la señalización de seguridad como medio de reducir riesgos, advirtiendo de su existencia de una manera permanente. Se colocarán señales de seguridad en todos los lugares de la obra, y sus accesos, donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de uso de determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad o asistencia. Estas señales se ajustarán a lo establecido en el R.D. 485/97, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Las señales, paneles, balizas luminosas y demás elementos de señalización de tráfico por obras se ajustarán a lo previsto en la O.M. de 31/05/97.

Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embreados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

3. EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Almacenes, oficinas, depósitos de combustibles y otras dependencias con riesgos de incendio estarán dotadas de extintores.

Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible. Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma. Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses. El recipiente del extintor cumplirá el Real Decreto 1504/1990, de 23 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Aparatos a Presión, aprobado por el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril.

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalarán en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato. Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalarán en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato. Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización. Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AT (O.M. 31-5-1.982). Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 kg de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará cerca de la puerta principal de entrada y salida. Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Éste será de dióxido de carbono, CO₂ de 5 kg de capacidad de carga.

4. PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de Baja Tensión

No hay que olvidar que está demostrado estadísticamente que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen. No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el Contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m. Caso que la obra se interfiriera con una línea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m. Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (esta última citada se corresponde con la norma UNE 20383-75).

Los interruptores automáticos de corriente de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máximo de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE 20-383-75. Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación, o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles, serán de una intensidad diferencial nominal de 0,03 A. Interruptores y relés deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto. Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en la MI.BT-039 del Reglamento Electrotécnico para baja tensión. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 v. Se medirá su resistencia periódicamente, y al menos, en la época más seca del año. Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V. La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será de cobre de 35 milímetros cuadrados de sección.

La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra. Todas las salidas de alumbrado de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza de dichos cuadros estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

5. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Se recogen en este apartado las obligaciones que puedan tener cada una de las partes que intervienen en el proceso constructivo de la obra objeto de este Estudio de Seguridad y Salud.

LA PROPIEDAD

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de la Obra. El abono de los costes de Seguridad aplicada a la obra, en base a lo estipulado en el Estudio de Seguridad y Salud y concretadas en el Plan de Seguridad, lo realizará la Propiedad de la misma a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa de las obras, expedida conjuntamente con las relativas a las demás unidades de obras realizadas, o en la manera que hayan sido estipuladas las condiciones de abono en el Pliego de Cláusulas Contractual. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el presupuesto durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

LA EMPRESA CONSTRUCTORA

La empresa constructora vendrá obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el primero y con los sistemas de ejecución específicos que la Empresa plantee adoptar para la realización de los diversos trabajos de construcción. En cumplimiento del apartado 1 del artículo 7, del Real Decreto 1627/1997, cada Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, y deberán ser presentados antes del inicio de las obras, al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para que informe favorablemente del mismo. Este Plan, debe ser revisado y aprobado, en su caso, por la Administración. Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria. Una vez aprobado el Plan de Seguridad y Salud, una copia será facilitada al Comité de Seguridad y Salud a los efectos de su conocimiento y seguimiento y, en su defecto, al Delegado de Seguridad y Salud o a los representantes de los trabajadores en el Centro de Trabajo y en la Empresa. Los medios de protección estarán homologados por Organismo competente; en caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados con el visto bueno del Coordinador de Seguridad y de la Dirección Facultativa de la obra. La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.

LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de la obra considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiendo al Técnico Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias. Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones sobre Seguridad y Salud, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los Organismos competentes, el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora de las medidas de Seguridad y Salud. Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniéndose en conocimiento de la Propiedad y de los Organismos competentes el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de seguridad contenidas en el Plan de Seguridad. Los suministros de medios, dispositivos, máquinas y medios auxiliares, así como los subcontratistas, entregarán al Jefe de Obra, Vigilante y Dirección Facultativa, las normas para montaje, desmontaje, usos y mantenimiento de los suministros y actividades; todo ello destinado a que los trabajos se ejecuten con la seguridad suficiente y cumpliendo la normativa vigente.

CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratista están obligados a aplicar los Principios de la Acción Preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y, en particular, desarrollar las tareas o

actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997. Serán responsables de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en sus respectivos Planes de Seguridad y Salud, incluyendo a los posibles trabajadores autónomos que hayan contratado. Los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas preventivas fijadas en el Estudio y el Plan de Seguridad y Salud de la obra, según establece el apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. La responsabilidad del Coordinador, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirá de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los Principios de la Acción Preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y, en particular, desarrollar las tareas o actividades incluidas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra que establece el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones en materia de Prevención de Riesgos Laborales que establece para los trabajadores el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando, en particular, en cualquier medida de actuación coordinada que se establezca.
- Utilizar los equipos de trabajo de acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/97, por el cual se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.
- Escoger y utilizar los equipos de protección individual, según prevé el Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones y órdenes del Coordinador en materia de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

6. LIBRO DE INCIDENCIAS

El libro de incidencias será facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. Tendrán acceso al mismo:

- La dirección facultativa de la obra.
- Los contratistas y subcontratistas
- Trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

La empresa contratista deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios de Prevención, Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el período de un año. Al objeto de agilizar el desplazamiento de posibles accidentados se dispondrá la permanencia en obra, durante las 24 horas, de un vehículo ambulancia dotado de un equipo de primeros auxilios. Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de una población se analizará, para determinar su potabilidad, y ver si es apta para el consumo de los trabajadores. Si no lo fuera, se facilitará a estos agua potable en vasijas cerradas y con las adecuadas garantías. El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín, como el acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que,

posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente. La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso. Se cumplirá ampliamente el Artículo 43 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden Ministerial (Trabajo) de 9 de marzo de 1971.

BOTIQUÍN Y RECONOCIMIENTO MÉDICO

Se dispondrá de un botiquín en las instalaciones y vehículos de obra, conteniendo el material especificado por la Ordenanza de Seguridad y Salud vigente que se detalla a continuación:

- 1 Botella de alcohol de 250 c.c.
- 1 Botella de agua oxigenada de 250 c.c.
- 1 Paquete de algodón arrollado 100 gr
- 1 Caja de esparadrapo 5x1,5 cm.
- 1 Caja de esparadrapo 5x2,5 cm.
- 1 Caja de tiritas 20 unidades.
- 1 Banda tira 1 m.x6 cm.
- 5 Vendas 5 m x 5 cm.
- 2 Vendas 5 m x 10 cm.
- 4 Sobres de gasa 5 unidades 20 x 20 cm.
- 1 Frasco Cristalmina (antiséptico).
- 1 Tijera.
- 1 Pinzas.

Se revisará su contenido periódicamente, reponiéndose de inmediato el material consumido. Todo el personal adscrito a la obra pasará un reconocimiento médico anual según lo indicado en el correspondiente Convenio Colectivo. Este reconocimiento tiene por objeto vigilar la salud de los trabajadores, detectar la posible aparición de enfermedades profesionales y el diagnóstico precoz de cualquier alteración de la salud de los trabajadores. No se podrán contratar trabajadores que en el reconocimiento médico no hayan sido calificados como aptos para desempeñar los puestos de trabajo que se pretende. El incumplimiento de la Empresa de realizar los reconocimientos médicos previos o periódicos, la constituirá en responsable directa de todas las prestaciones que puedan derivarse, tanto si la empresa estuviera asociada a una Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, como si tuviera cubierta la protección de dicha contingencia con una entidad gestora. Los reconocimientos periódicos posteriores al de admisión serán de libre aceptación para el trabajador, si bien, a requerimiento de la Empresa, deberá firmar la no aceptación cuando no desee someterse a dichos reconocimientos. Según el artículo 22 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, de este carácter voluntario sólo se exceptuaran, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de estos reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de la condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores, o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa, o cuando así este establecido en alguna Disposición Legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La situación o distribución del material en el lugar de trabajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo hasta el lugar del accidente, deberán garantizar que la prestación de los primeros auxilios pueda realizarse con la rapidez que se requiera.

PRIMEROS AUXILIOS

TÉCNICAS GENERALES:

A) RECUPERACIÓN DE UN DESVANECIMIENTO

El desvanecimiento es una pérdida temporal de conciencia que se produce cuando el cerebro no recibe sangre suficiente.

ACTUACIÓN:

- Tumbes a la víctima boca arriba, aflójele la ropa (sobre todo en cuello y cintura), póngale los brazos a lo largo del cuerpo y gírele la cabeza hacia el lado derecho.
- Colóquele el brazo derecho bajo las nalgas y el izquierdo sobre el pecho.
- Dóblele la pierna por la rodilla y cruce la izquierda sobre la derecha, de forma que el muslo haga ángulo recto con el cuerpo.
- Tire suavemente del brazo derecho, situándolo bajo el cuerpo de la víctima.
- Arrodílese al lado derecho de la víctima, colocando las manos sobre el muslo y el hombro izquierdos.

- Tire suavemente de la víctima hacia usted.
- Para adoptar la posición de recuperación, coloque el brazo izquierdo de la víctima sobre el suelo, con la palma hacia abajo y doblado por el codo.
- Eleve suavemente la cabeza de la víctima hacia arriba y atrás (de esta manera las vías respiratorias permanecerán libres incluso si se producen vómitos).

CONSEJOS:

- Si la víctima está inconsciente no le dé ninguna bebida ni comida.
- Si la persona está consciente, pregúntele si es diabética y, si lo es, déle azúcar o una sustancia azucarada.
- Cuando la víctima haya vuelto en sí, no deje que se levante de inmediato, levántela gradualmente hasta sentarla y déle sorbos de agua.
- Si la víctima no ha recuperado la conciencia a los pocos minutos, y no está totalmente bien al cabo de 15, solicite asistencia médica.
- Si el desvanecimiento dura más de 10 minutos, su causa puede ser una enfermedad subyacente y la víctima debe acudir a un médico una vez que se recupere.

B) RESPIRACIÓN ARTIFICIAL

CONSEJOS:

- Compruebe si la respiración ha cesado realmente, escuchando cerca de la boca y nariz de la víctima y observando si existen movimientos del tórax.
- Es importante asegurarse de que las vías respiratorias están libres (obstáculos, dentadura postiza, etc.).
- Afloje los vestidos del accidentado alrededor del cuello.
- Una vez que recupere la respiración espontánea, coloque a la víctima en posición de recuperación.

MÉTODO BOCA A BOCA:

- Coloque a la víctima boca arriba si es posible.
- Inclínele la cabeza hacia atrás y coloque debajo de los hombros alguna prenda doblada o su propia mano.
- Cierre con los dedos las fosas nasales.
- Haga una inspiración profunda y coloque su boca sobre la de la víctima
- Insufle el contenido de sus pulmones en los de la víctima cuatro veces de forma rápida (Si el pecho no se eleva inmediatamente existe una obstrucción).
- Repita la secuencia cada cinco segundos hasta que se reanude la respiración espontánea.
- Coloque a la víctima en posición de recuperación.

MÉTODO HOLGER NIELSEN:

Se realiza cuando existen lesiones faciales que impiden la práctica del boca a boca.

- Coloque a la víctima boca abajo sobre una superficie dura y plana, como el suelo.
- Doble los brazos de la víctima bajo su cabeza de forma que la frente se apoye en ambas manos.
- Arrodílese junto a la cabeza de la víctima con una rodilla levantada. Inclínese hacia delante.
- Coloque ambas manos extendidas y con las palmas mirando hacia abajo en los omóplatos de la víctima.
- Mantenga los brazos rectos y haga con su cuerpo un movimiento de balanceo, de manera que el peso del mismo se ejerza sobre la espalda de la víctima.
- Suprima la presión de la espalda de la víctima.
- Deslice sus manos desde los omóplatos del sujeto hacia los brazos y, a lo largo de éstos, hasta los codos.
- Sujete con fuerza los codos de la víctima y balancéese hacia atrás como paso previo para levantar los codos del suelo.
- Vuelva a apoyar los codos del accidentado sobre el suelo y recorra los brazos en sentido contrario hasta los omóplatos.
- Con este movimiento se acaba una secuencia completa de movimientos, que tarda unos 5".
- Repita la secuencia cada cinco segundos hasta que se reanude la respiración espontánea.
- Coloque a la víctima en posición de recuperación.

C) REANIMACIÓN CARDÍACA

CONSEJOS:

- El pulso más fuerte se toma en el cuello (pulso carotídeo), apoyando los dedos sobre la tráquea (garganta), junto al ángulo de la mandíbula.

- También puede tomarse el pulso en la muñeca (pulso radial), alineando los dedos sobre la parte interna del brazo, del lado del pulgar y exactamente encima de la muñeca (puede ser difícil de localizar si el corazón está fallando o la arteria es pequeña).
- Ante una angina de pecho o un ataque cardíaco, al más mínimo indicio (dolor pectoral intenso, sudación, palidez, respiración superficial y rápida), colocaremos a la víctima en la posición que se encuentre más cómoda (generalmente sentada), aflojando toda la ropa que la oprima. Tomaremos el pulso y no abandonaremos bajo ningún concepto a la víctima, a menos que se calme el dolor en menos de 5 minutos.
- Si tenemos que mover a la víctima de una angina de pecho lo haremos cuidadosamente y lo más rápido posible (entre dos personas: una le cojera las piernas y otra los hombros).
- Las víctimas reincidentes en anginas de pecho suelen llevar consigo pastillas recetadas por el médico (Antes de administrárselas pregúntele si son las adecuadas).

ACTUACIÓN:

- Si el corazón está parado, extenderemos a la víctima inmediatamente boca arriba.
- Nos arrodillaremos a su lado izquierdo, colocando las manos con las palmas hacia abajo, con la mano más fuerte bajo la otra, en la región cardíaca (Aproximadamente en el centro del esternón).
- Inclínese hacia delante, con los brazos tan firmes como le sea posible, para comprimir el corazón de la víctima en el tórax.
- Presione a un ritmo de 80 impulsos por minuto con firmeza.
- Coloque a la víctima en posición de recuperación.

D) REANIMACIÓN CARDÍACA Y RESPIRATORIA SIMULTÁNEA

- Si se dispone de ayuda, una persona se arrodilla junto al hombro izquierdo de la víctima y aplica el masaje cardíaco, mientras la otra se arrodilla al lado derecho para practicar la respiración boca a boca.
- El masaje cardíaco se debe realizar a un ritmo algo superior a una vez por segundo.
- La respiración artificial debe ventilar los pulmones de la víctima una vez cada 5 segundos.
- En el caso de no tener ayuda combine ambas actuaciones: reanimación cardíaca (10 segundos) y reanimación respiratoria (insuflando aire 2 veces).

E) OTRAS ACTUACIONES:

1. MORDEDURAS Y PICADURAS

- Si se sospecha que el animal es venenoso, es importante identificarlo o capturarlo para su estudio por expertos competentes.
- En caso de desvanecimiento, coloque a la víctima en posición de recuperación.
- Si la picadura es en la boca, dele a la víctima un cubito de hielo para chupar y hágase hacer buches con una solución de bicarbonato de sodio.
- **Abeja:** extraiga el aguijón. El bicarbonato neutraliza el veneno.
- **Avispa:** extraiga el aguijón. El vinagre o limón neutralizan el veneno.
- **Escorpión:** aplique compresas frías o de amoníaco. Traslado a hospital.
- **Garrapata:** aplique petrolato, alcohol o gasolina. Sáquela con pinzas.
- **Medusa:** lave la zona con agua de mar y luego con alcohol o amoníaco.
- **Arañas:** acueste a la víctima con el brazo o pierna colgado. Traslado a hospital.
- **Serpientes:** traslado inmediato. Deje el brazo o pierna colgado. Recuperación.
- NO saque los aguijones con unas pinzas (peligro de inyección de más veneno). Raspe la herida hasta su expulsión.

2. HEMORRAGIAS

ARTERIAL: salida pulsátil y de color escarlata vivo.

VENOSA: salida uniforme y color más oscuro.

- Ante una hemorragia interna busque asistencia inmediatamente.
- Eleve las piernas de la víctima si está consciente.
- Ante una herida abierta de tórax cúbrala para evitar la entrada de aire.
- Si la víctima sangra por una vena, aplique una presión continua durante al menos diez minutos. Eleve el miembro a ser posible.
- Si tiene una compresa aplíquela para detener la hemorragia. Cuando cese no saque la compresa y aplique un vendaje para sujetarla. Traslado a hospital.
- NO dé comida ni bebida ante una posible hemorragia interna.
- NO saque el cuerpo causante de un apuñalamiento o similar.

3. QUEMADURAS Y ESCALDADURAS

1º grado: afectan a la superficie de la piel.

2º grado: afectan a tejidos internos.

3º grado: todo el espesor de la piel se encuentra destruido. Tejido carbonizado.

- Si las ropas del sujeto están ardiendo, derríbele al suelo y hágalo rodar para apagar las llamas. Puede ayudarse de una pieza de tela grande.
- Si es posible quite todos los objetos que puedan oprimir, como anillos, pulseras, cinturones y zapatos (posibles hinchazones que imposibiliten sacarlos después).
- En las quemaduras de primer grado, mantenga la zona quemada bajo agua fría durante unos diez minutos. Cubra posteriormente la zona quemada con una compresa estéril.
- Si la víctima está consciente, dele bebidas frías a pequeños sorbos y a intervalos regular.
- Si es posible coloque la zona quemada y las piernas elevadas.
- NO le dé alcohol a las víctimas.
- NO aplique lociones ni pomadas.
- NO sumerja en agua las quemaduras de segundo o tercer grado.

4. AHOGAMIENTO Y TOS

- Si el ahogamiento está causado por gases o humos venenosos, saque a la víctima a respirar aire fresco inmediatamente.
- Afloje las ropas en cuello, pecho y cintura.
- Extraiga con los dedos cualquier causa evidente de obstrucción, incluso por la fuerza.
- Para eliminar una obstrucción en un adulto, pruebe golpeando con fuerza la espalda de la víctima tres o cuatro veces.
- Si no lo consigue colóquese detrás de ella rodeándole con sus brazos la parte inferior del pecho.
- Cierre una mano en forma de puño y sujétela fuertemente con la otra. Ambas manos sujetarán la zona central y por debajo de las costillas de la víctima.
- La víctima debe inclinarse hacia adelante, con los brazos y cabeza colgando.
- Aplique un fuerte apretón hacia dentro y arriba sobre el abdomen de la víctima (repita la operación varias veces hasta expulsar el cuerpo de la obstrucción).

5. CONVULSIONES

- Si es posible ayude a la persona en cuestión a echarse en posición horizontal antes de que se desvanezca.
- Aparte cualquier objeto peligroso.
- Permanezca al lado de la víctima, déjela dormir y cuando despierte aconséjele ir al médico.
- Aleje a los curiosos.
- NO sujete a la víctima durante las convulsiones.
- NO intente abrir por la fuerza la boca de una persona que está sufriendo convulsiones.

6. ELECTROCUCIÓN

- De ser posible, permanezca sobre algún material aislante seco, como lana o un periódico.
- Interrumpa el contacto eléctrico (baja tensión) mediante una tela de lana seca, un trozo de plástico o caucho, o un periódico doblado.
- Compruebe el latido cardíaco y la respiración de la víctima.
- NO intente asistir a la víctima si está aún en contacto con la corriente eléctrica de alta tensión o muy próxima a la misma (20 m.). Busque ayuda.

7. FRACTURAS

Cerradas: no hay rotura de la piel.

Abiertas: presentan heridas en la superficie de la piel.

- Trate la hemorragia antes que la fractura.
- Si la fractura es cerrada puede aplicar una bolsa de hielo para prevenir mayor hinchazón (no deje que el hielo entre en contacto con la piel).
- BRAZO o CODO: inmovilice la fractura atando una tablilla a la parte exterior del brazo lesionado con dos lazos por encima y debajo de la fractura. Confeccione un cabestrillo si el brazo está doblado o puede doblarse el codo.
- MANO o DEDOS: cabestrillo protegiendo la fractura con alguna tela varias veces doblada.
- CADERA, MUSLO o RODILLA: junte las piernas y almohadille una tabla entre las piernas. Coloque dos vendas anchas sobre la cadera, y otra al rededor de las rodillas.

Átele los pies, con una venda estrecha. En el caso de una fractura de rodilla, coloque la tabla a lo largo de la pierna en su cara posterior.

- PIE o TOBILLO: quite el calzado y eleve ligeramente el pie. Confeccione una tablilla (con un periódico doblado) y almohadillela, atándola en forma de ocho.

- HOMBRO o CLAVÍCULA: pase unas vendas por encima de los hombros y bajo las axilas, atándolas en el omóplato. Con otra venda cruzada se atan las dos anteriores, ajustándola para que los hombros se desplacen lo más atrás posible. Cabestrillo en el brazo lesionado.

- COLUMNA O COSTILLAS: ¡¡NO MUEVA A LA VÍCTIMA!!

Trate la hemorragia solo si es lo bastante grave como para poner en peligro la vida de la víctima.

Si la víctima dejara de respirar aplique la respiración boca a boca.

No coloque a la víctima en posición de recuperación.

- TRASLADO (Solo si no se dispone de ayuda médica)

1.-Deslice con sumo cuidado una tabla ancha debajo de la víctima.

2.-Ponga una almohadilla entre los muslos, rodillas y tobillos.

3.-Ate los muslos y rodillas con vendas anchas y los pies con estrechas.

- CRANEARES y FACIALES: si se sospecha de una rotura en el cuello trátelo como en el caso anterior.

- En las lesiones del cuello se puede inmovilizar con un collarín fabricado con un periódico.

- En una fractura de mandíbula se puede inmovilizar con una almohadilla en el mentón sujeta con una venda.

- En lesiones de ojos u oídos se practicará un vendaje sobre un apósito suave colocado sobre la lesión.

- NO saque objetos incrustados en ojos u oídos.

- NO vende directamente fracturas abiertas.

- NO dé a la víctima comidas ni bebidas en previsión de que después necesite una anestesia general.

- NO intente enderezar el miembro lesionado si está deformado.

- NO de e que la víctima se ponga de pie.

8. CONGELACIÓN O EXPOSICIÓN AL FRÍO

CONGELACIÓN: zona afectada insensible, rígida y palidecido.

HIPOTERMIA: lentitud de respuesta, capacidades disminuidas.

- Ante una congelación, caliente la parte afectada con una manta o con el abdomen o axilas de otra persona.

- La lesión se parece a una quemadura y es susceptible de infectarse, por lo tanto, cubra a ser posible la zona afectada con un apósito estéril.

- NO aplique calor directo.

- NO frote la parte congelada.

- NO haga ejercicio con la parte congelada.

- En una hipotermia, ante los primeros signos de confusión, la persona debe procurarse alimento, calor y refugio.

- Afloje la ropa, botas y guantes que compriman la circulación de la sangre.

- Envuelva a la víctima en mantas secas junto a una persona con buena temperatura corporal si es posible.

- Puede ser útil sumergir a la víctima en un baño de agua caliente a 37°.

- Administre a la víctima bebidas y alimentos dulces y calientes.

- NO dé alcohol a la víctima. Acelera la circulación en las extremidades provocando el enfriamiento del resto del cuerpo.

9. AMPUTACIÓN

- Solicite asistencia médica urgentemente.

- Tienda a la víctima y sostenga el muñón en una posición elevada. Cúbralo con un vendaje o toalla limpia y aplique presión continua. Si la hemorragia persistiera, aplique más apósitos y mantenga la presión, pero NO retire el primer vendaje.

- Si la hemorragia persistiera y hay otra persona disponible, una seguirá presionando el muñón, mientras la otra intentará controlar la hemorragia comprimiendo la arteria.

- ARTERIA BRANQUIAL: discurre por la cara interna del brazo. Su curso viene más o menos indicado por la costura interna de la manga e una chaqueta. Apoye los dedos sobre la cara interna del brazo y presiónelos sobre el hueso que queda debajo.

- ARTERIA FEMORAL: discurre justamente por el punto que corresponde al centro del pliegue de la ingle. Coja el muslo de la víctima con ambas manos y presione directamente hacia abajo en el centro de la ingle. Use ambos pulgares, uno sobre el otro, y comprima fuertemente contra el borde de la pelvis.

- La presión sobre las arterias se debe realizar durante 20 minutos y posteriormente liberar la presión durante un período de 30 segundos.
- Si es posible introduzca el miembro amputado en una bolsa limpia con hielo. Puede ser suficiente para recuperarlo en una operación quirúrgica.

10. ENVENENAMIENTO Y PRODUCTOS QUÍMICOS

- Se adjuntan fichas de normas de seguridad a aplicar según el tipo de producto causa del accidente.
- Solicite asistencia médica de urgencia.
- Coloque a la víctima en posición de recuperación.
- Ayúdela a respirar con el método de Holger Nielsen.
- Compruebe el ritmo respiratorio y el latido cardíaco a intervalos frecuentes.
- Si está consciente, dele de beber grandes cantidades de agua o leche.
- Conserve cualquier botella o medicamento y muestras de vómito de la víctima.
- NO intente provocar el vómito.

8. RECURSO PREVENTIVO

De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, 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:

a) 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.

b) Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
3. Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
4. Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.
5. Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a) de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.

c) 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. El recurso preventivo estará presente en todas aquellas operaciones que impliquen un riesgo especial para la seguridad y la salud de los trabajadores, como excavaciones, trabajos en altura, y todas aquellas actividades incluidas en el anexo I del R.D. 1627/97.

3. PLANOS Y DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

PLANO DE SITUACIÓN DE LA OBRA:



MUELLES COMERCIALES

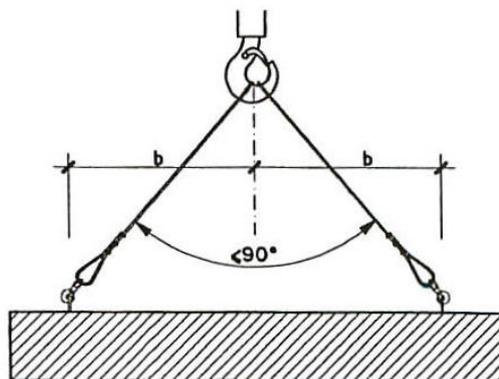
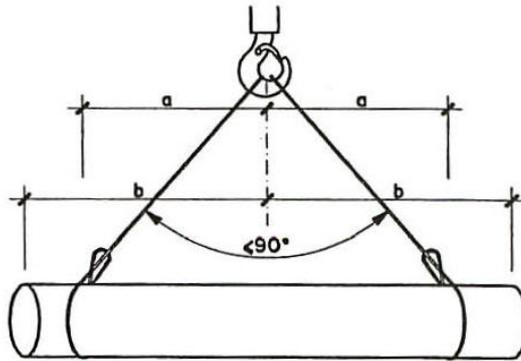
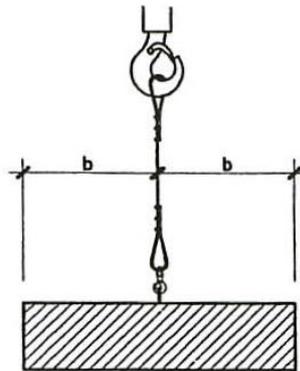
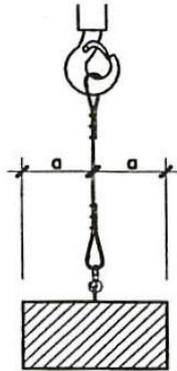
OBRA QUE SE PROYECTA

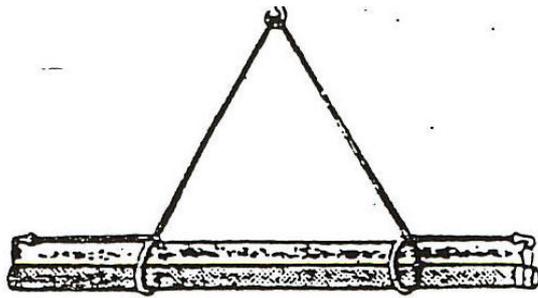
 <p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	<p>Puerto de Vigo</p> <p>Autoridad Portuaria de Vigo</p>	<p>EL JEFE DE ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS</p> <p>Fdo.: José Enrique Escolar Piedras</p>	<p>EL JEFE DE DIVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS</p> <p>Fdo.: Gerardo González Álvarez</p>	<p>PROYECTO DE:</p> <p>"PAVIMENTACIÓN DEL VIAL ARENAL-GUIXAR"</p>	<p>ESCALA:</p> <p>S/ ESCALA</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO:</p> <p>PLANO DE SITUACIÓN</p>	<p>FECHA:</p> <p>JULIO DE 2018</p> <p>Nº PLANO:</p> <p>1</p>
--	---	--	---	--	---------------------------------	---	--

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA:

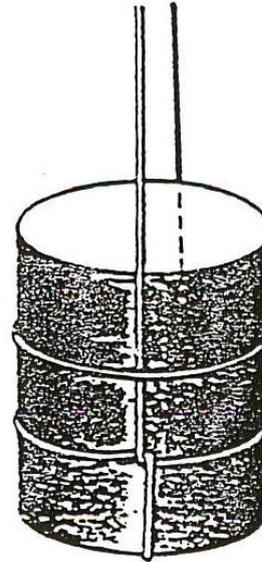
MEDIDAS DE SEGURIDAD CON CARGAS

FORMAS DE SUSTENTACION DE CARGAS

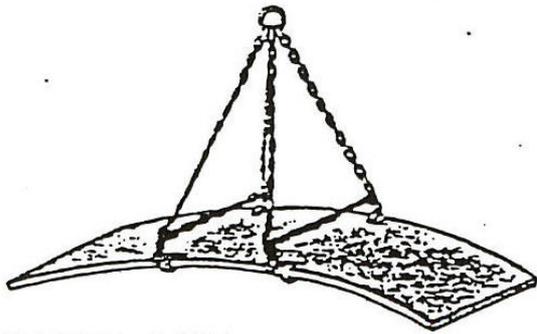




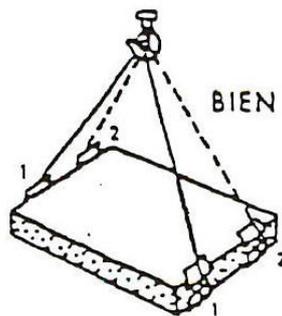
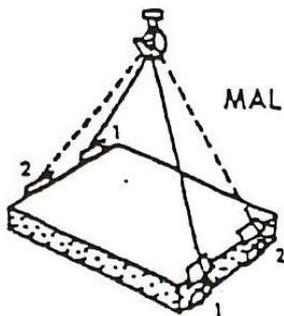
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



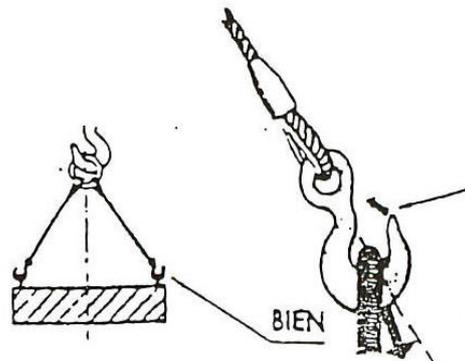
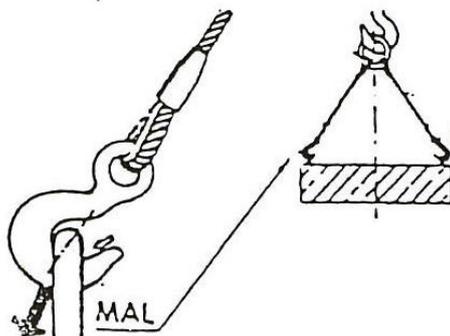
AMARRE DE BIDONES



PLANCHA LARGA

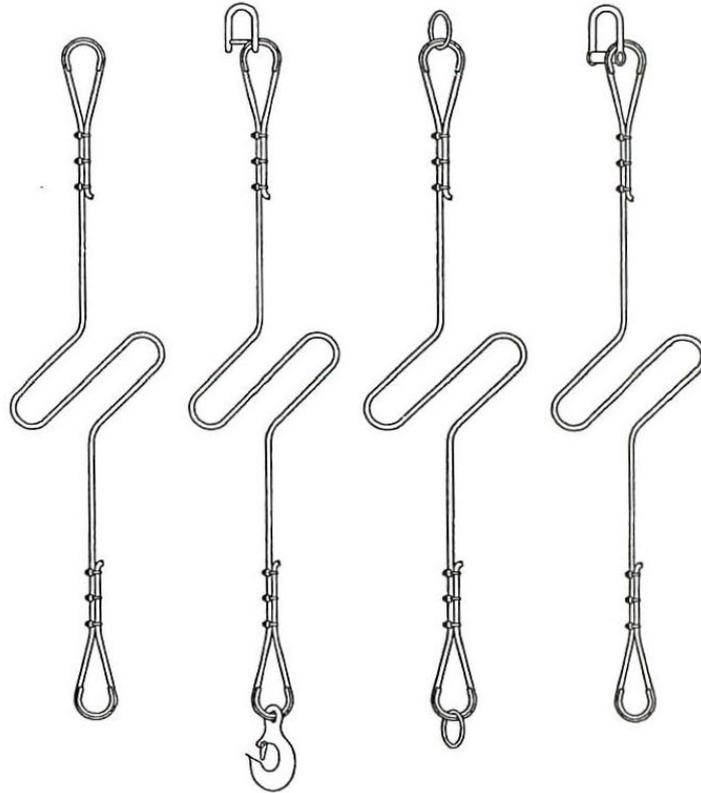
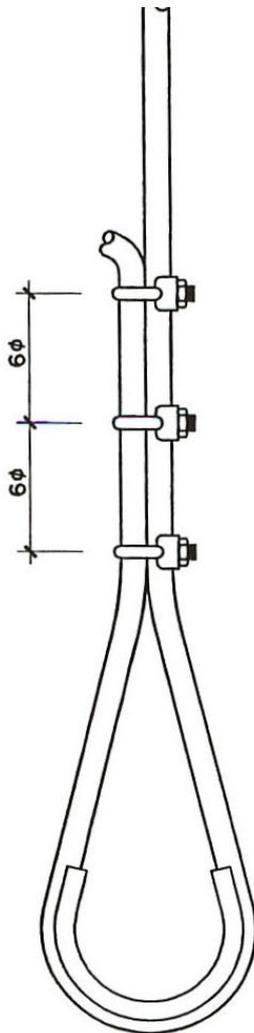


CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



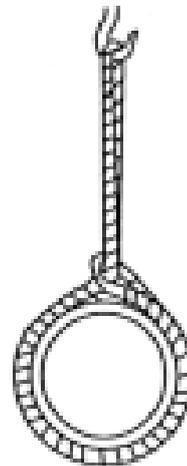
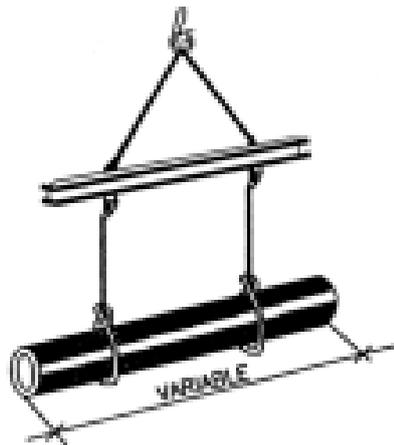
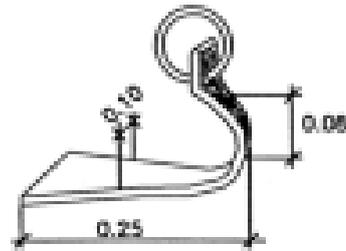
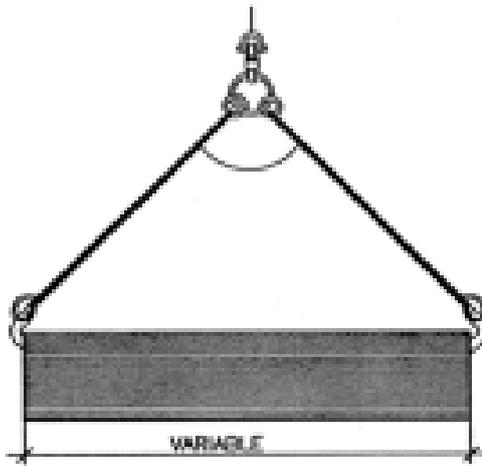
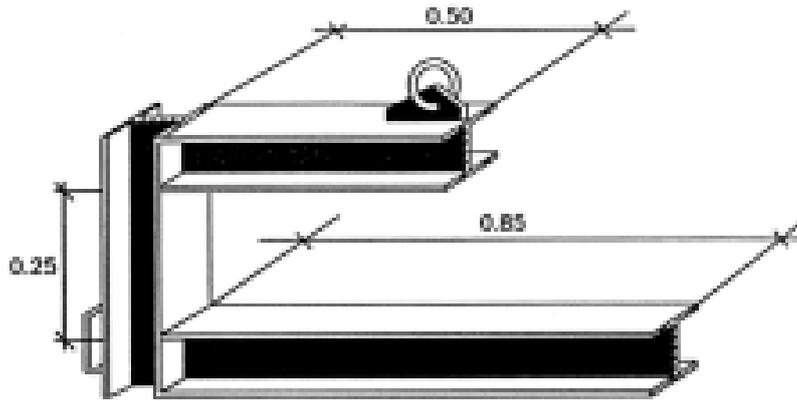
GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)

ESLINGAS EN DESCARGA Y COLOCACIÓN DE MATERIALES

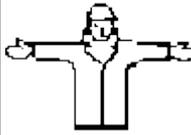


FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS=6φ S/GROSOR CABLE	
φ DEL CABLE	NUMERO RECOMENDADO DE APRIETOS
HASTA 12 mm	3 APR. A 6 DIAMETROS
DE 12 a 20 mm	4 APR A 6 DIAMETROS
DE 20 a 25 mm	5 APR. A 6 DIAMETROS
DE 25 a 35 mm	6 APR A 6 DIAMETROS

-CABLE DE ACERO
 -LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS
 -PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS.



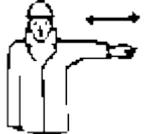
A) Gestos generales

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción Fin de movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho	

B) Movimientos verticales

Significado	Descripción	Ilustración
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo	
Bajar	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia	

C) Movimientos horizontales

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal	Las manos indican la distancia	

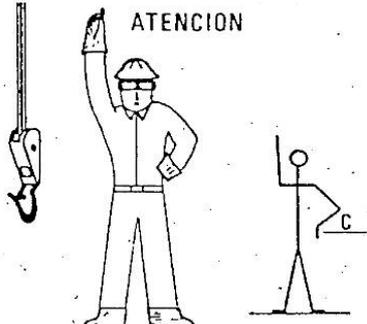
D) Peligro

Significado	Descripción	Ilustración
<p>Peligro: Alto o parada de emergencia</p>	<p>Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.</p>	
<p>Rápido</p>	<p>Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez</p>	
<p>Lento</p>	<p>Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente</p>	

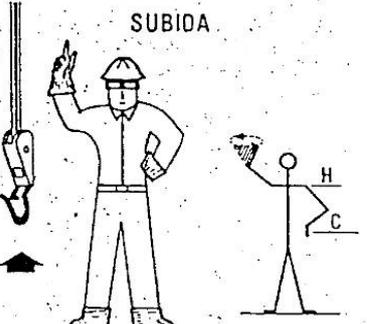
SEÑALES PARA MANEJO DE GRUAS.
 Norma UNE 003.
 MUÑECO TIPO UNE.



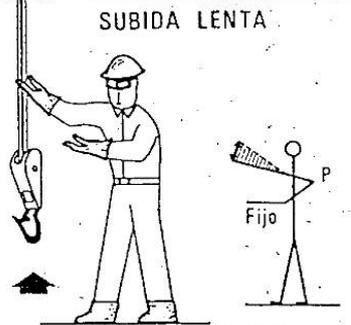
ATENCIÓN



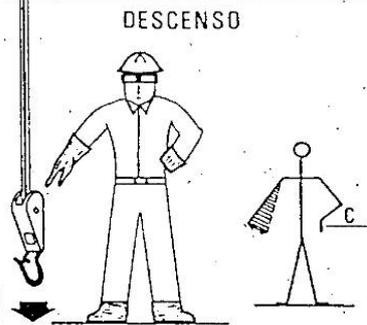
SUBIDA



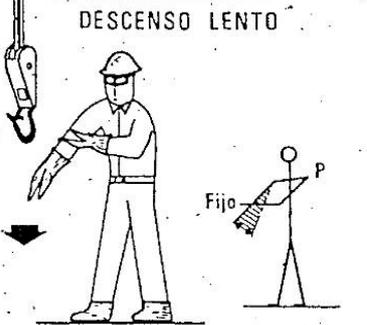
SUBIDA LENTA



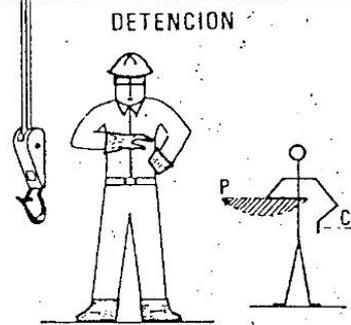
DESCENSO



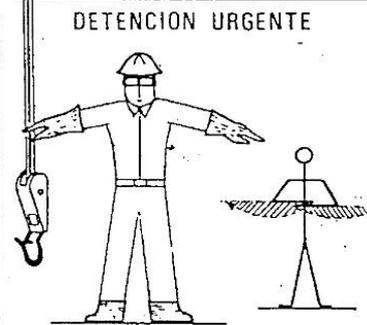
DESCENSO LENTO



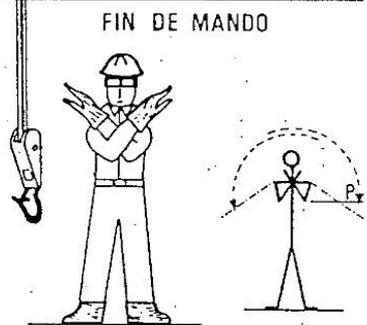
DETENCIÓN



DETENCIÓN URGENTE



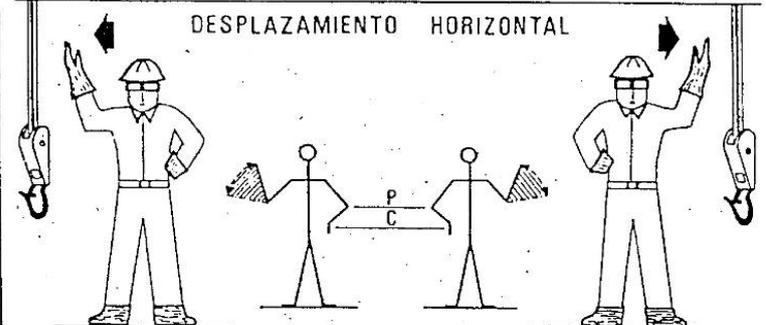
FIN DE MANDO



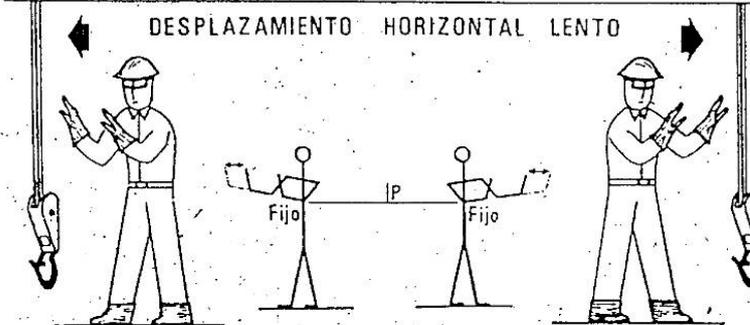
ACOMPANAMIENTO



DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL



DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL LENTO



SEÑALES ACUSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACION.

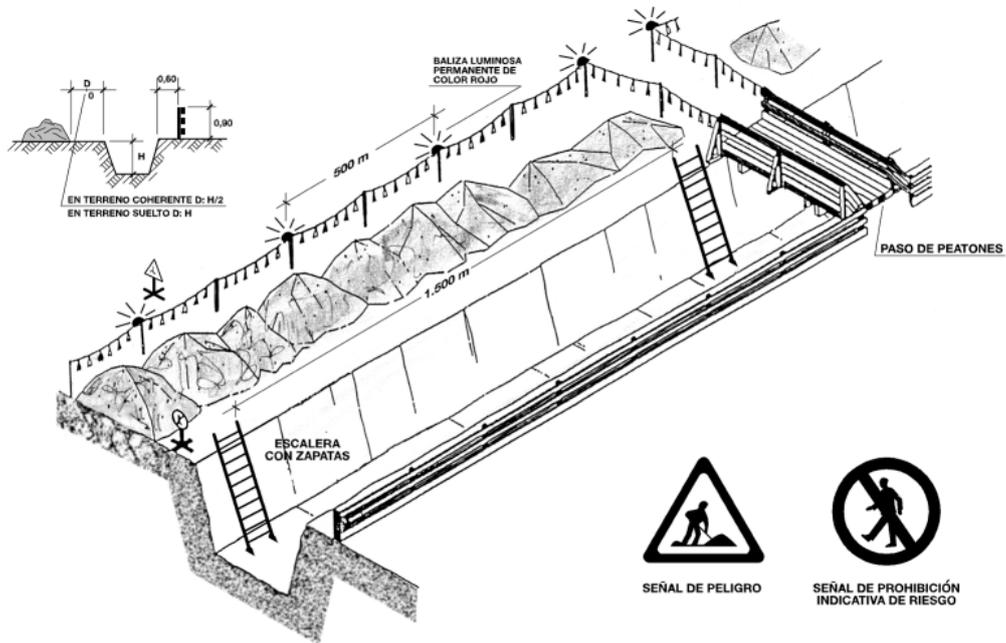
COMPRENDIDO
 Obedezco.....Una señal breve.

REPITA
 Solicito Ordenes...Dos señales cortas.

CUIDADO
 Peligro inmediato.....Señales largas o una continua.

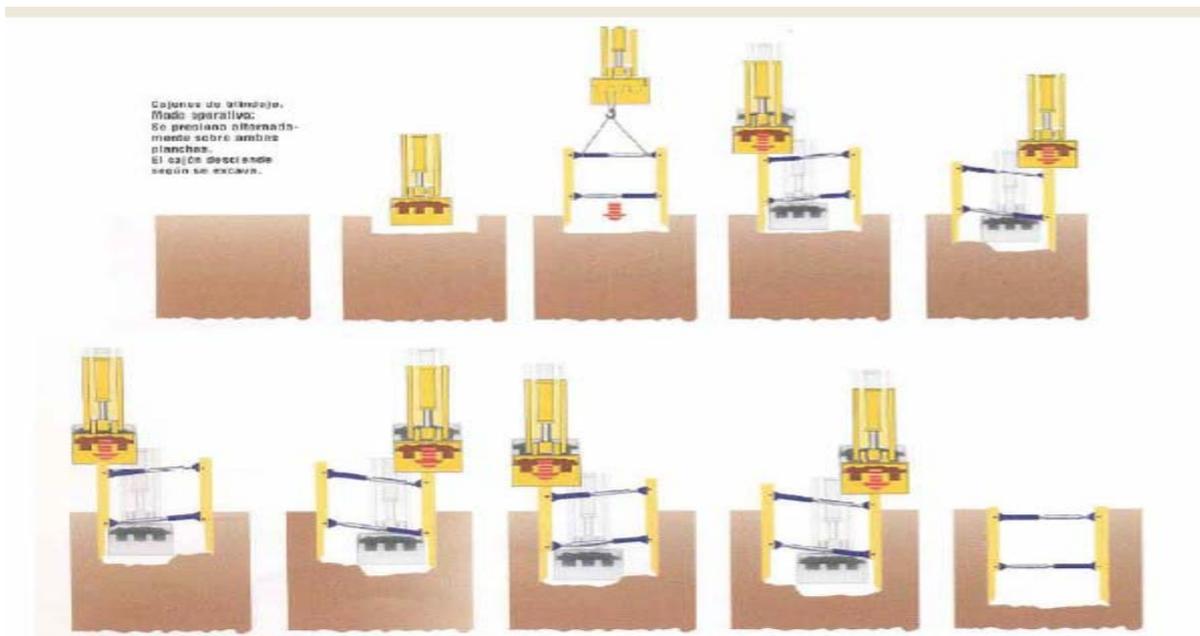
EN MARCHA LIBRE
 Aparato desplazandose..Señales cortas.

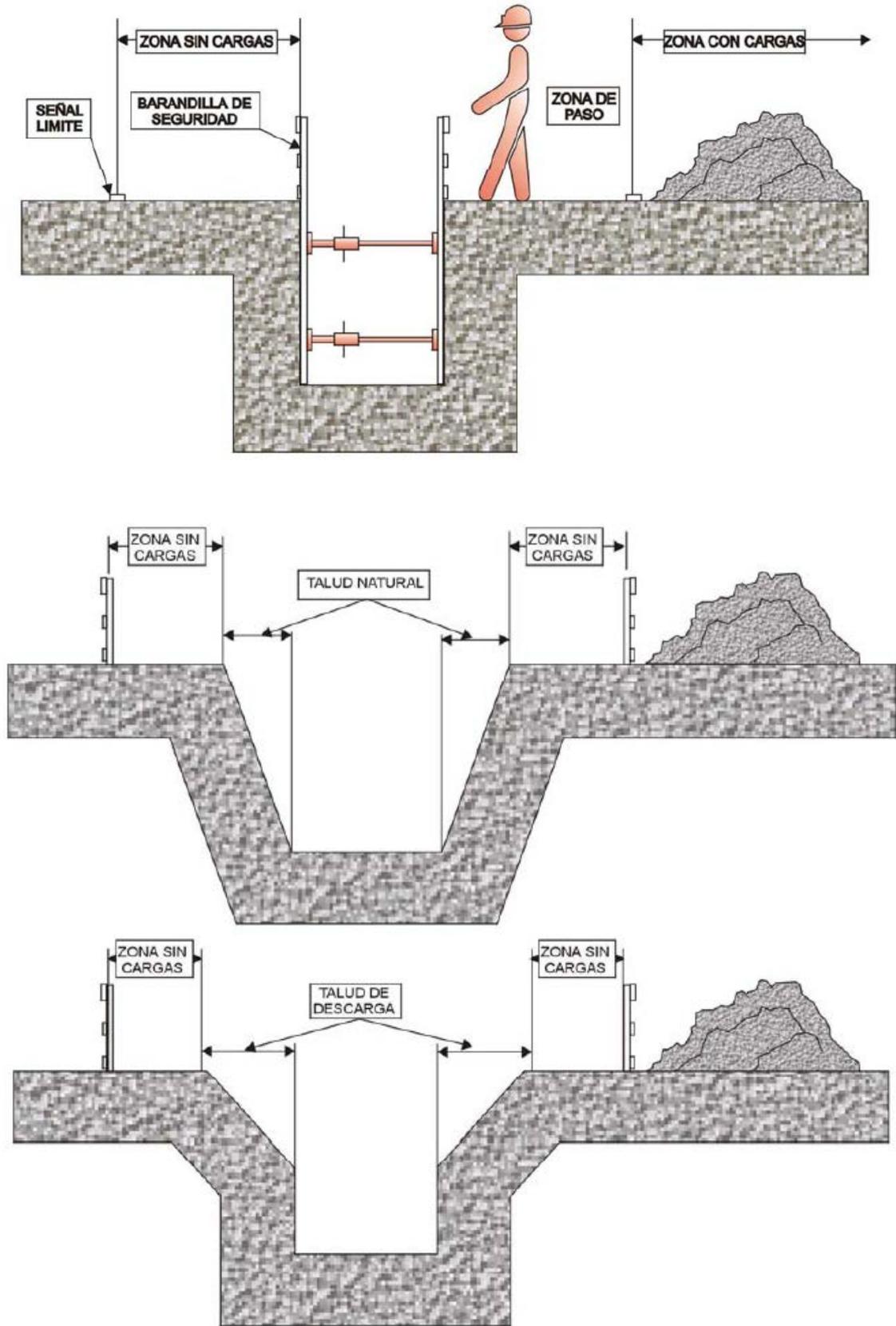
EXCAVACIONES EN ZANJA



Señalización y medidas de seguridad en Zanja. Vista general.

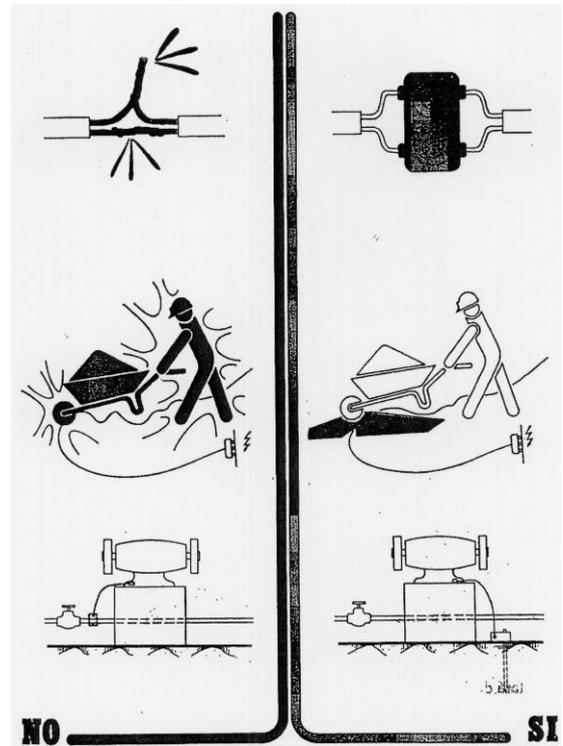
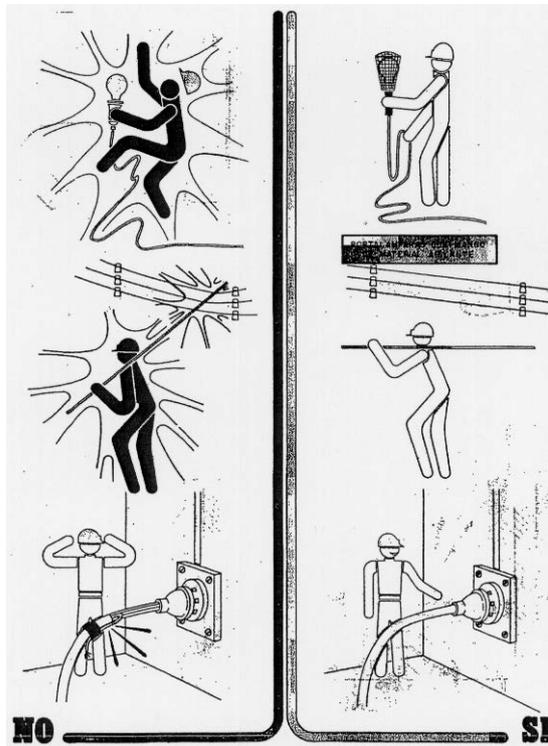
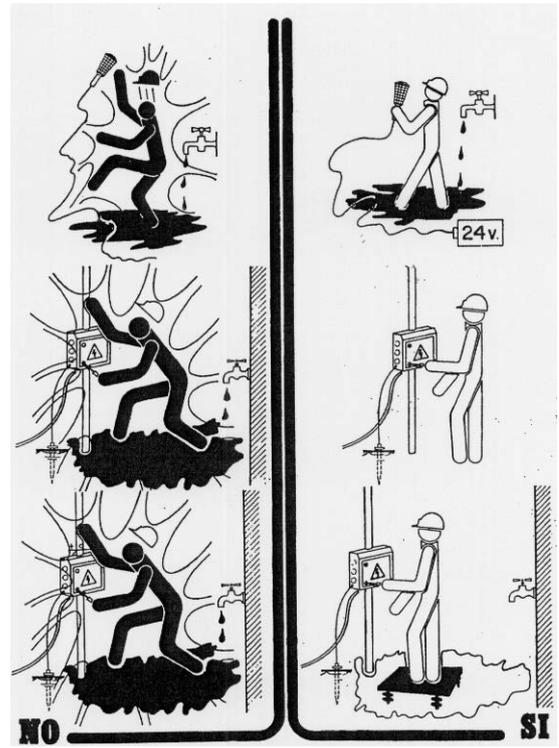
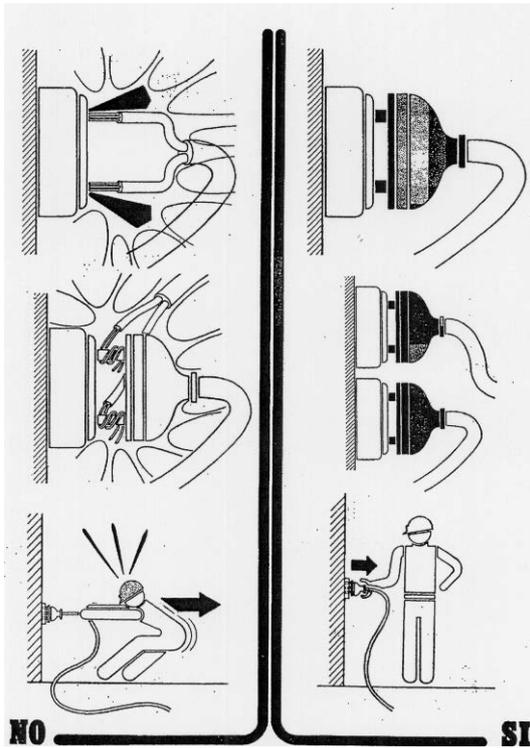
INTRODUCCIÓN DE ENTIBACIÓN



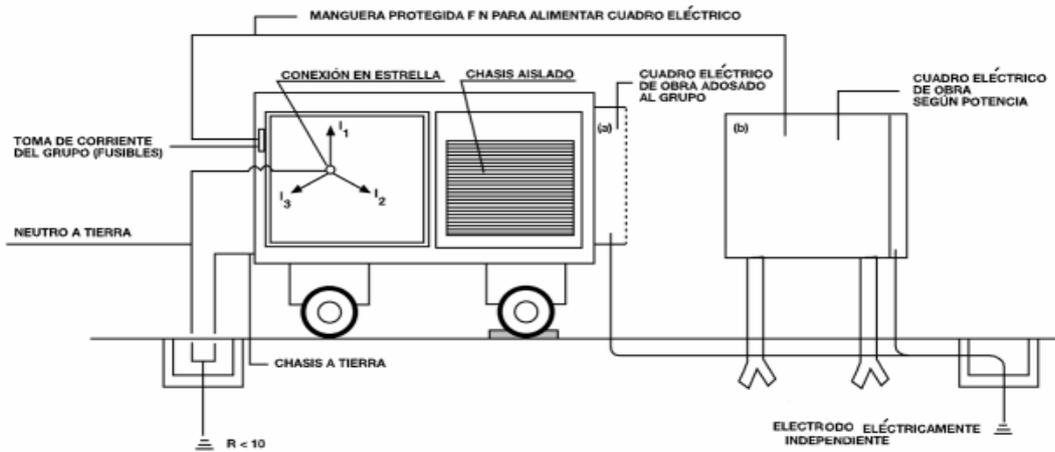
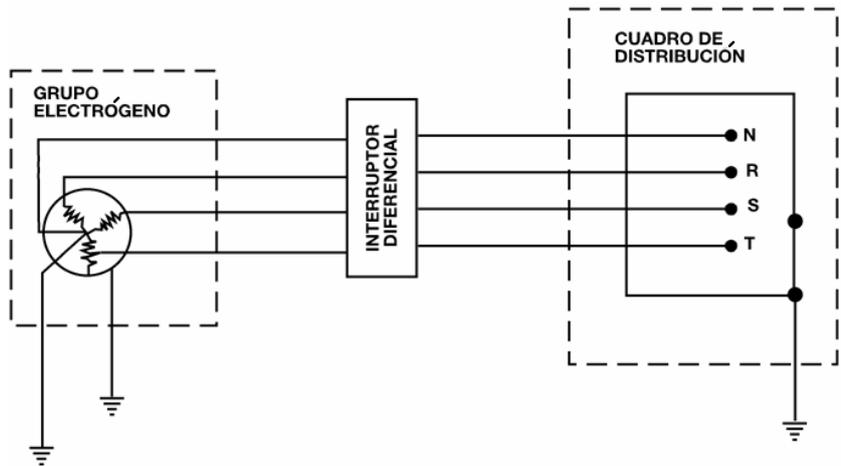
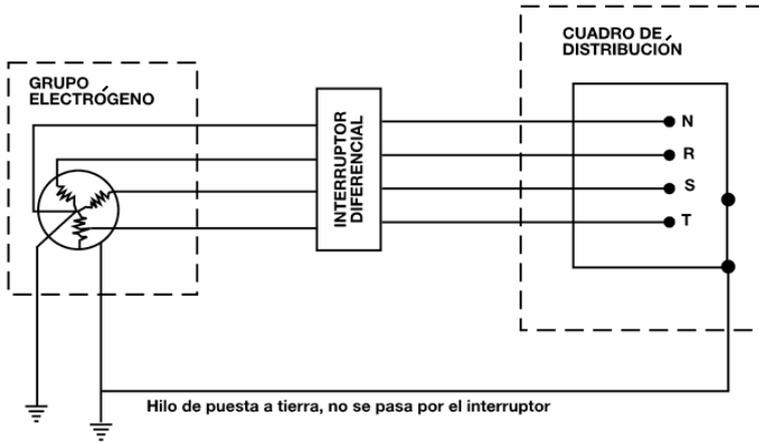




MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA EVITAR DESCARGAS ELÉCTRICAS



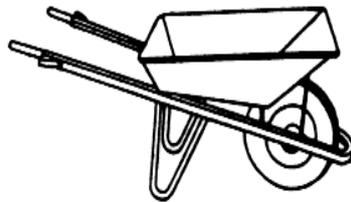
GRUPO ELECTRÓGENO

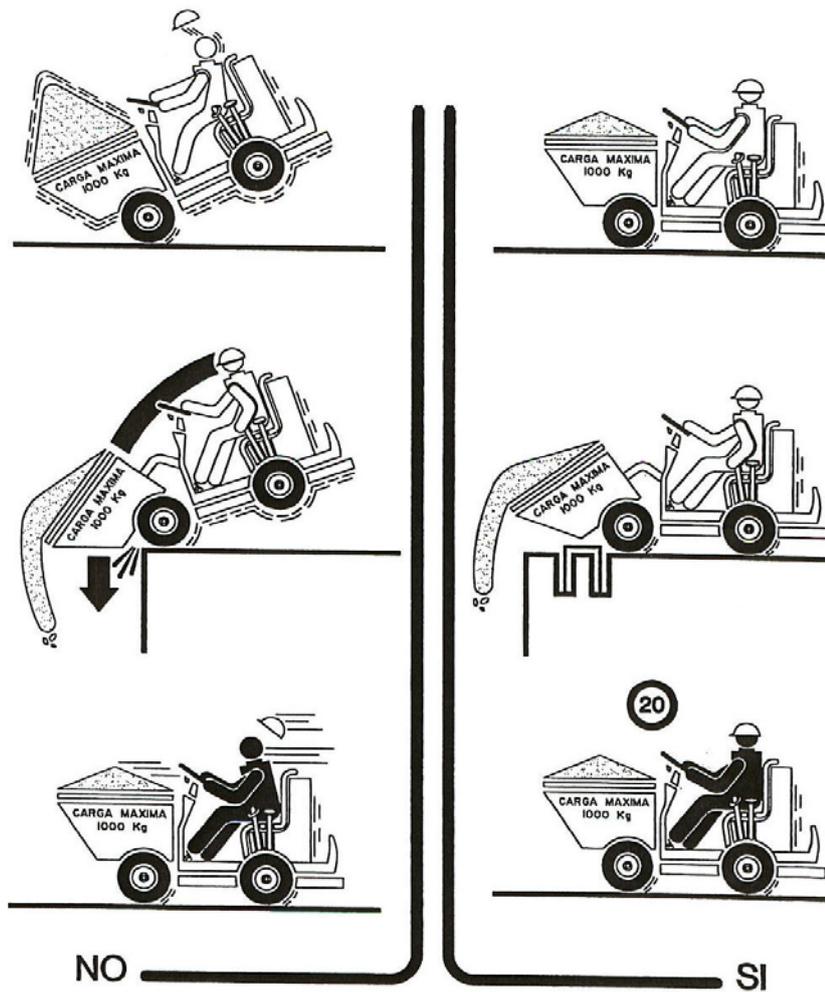


DÚMPER



Pórtico antivuelco en dúmper y carretilla.





VALLADO DE SEGURIDAD

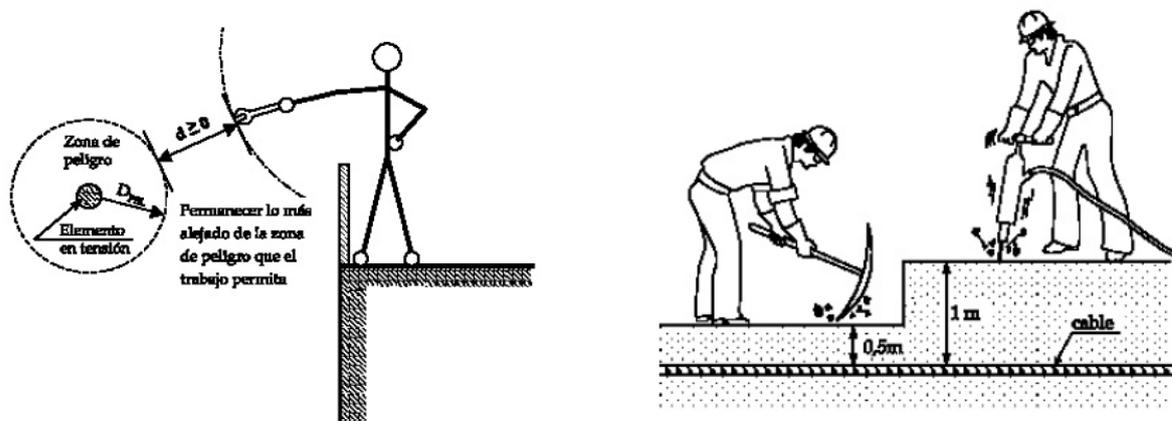


PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

DISTANCIA LÍMITE A LA ZONA DE TRABAJO

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

U_n = tensión nominal de la instalación (kV).
 D_{PEL-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
 D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
 D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
 D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
 (*) Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.



EPI'S







CASCO DE SEGURIDAD



PANTALLA DE SEGURIDAD PARA



GAFAS ANTIIMPACTOS



MASCARILLA ANTIPOLVO



MASCARA ANTIGAS PANORAMICA



PROTECTORES AUDITIVOS TIPO AURICULAR



PROTECTORES AUDITIVOS TIPO TAPON



MONO DE TRABAJO



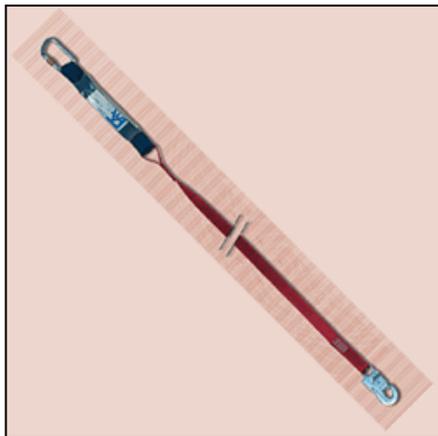
IMPERMEABLE



MANDIL DE CUERO SOLDADOR



ARNÉS DE SEGURIDAD



CINTA CON ABSORBEDOR DE CAIDAS



CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS



CINTURÓN ANTIVIBRACIÓN
SOBRESFUERZOS



CINTURÓN DE PROTECCIÓN DE



GUANTES DE CUERO Y LONA
(TIPO AMERICANO)



GUANTES DE CUERO



BOTAS DE SEGURIDAD



BOTAS DE AGUA CON PUNTA
REFORZADA

AROS SALVAVIDAS Y COMPLEMENTOS



Aro salvavidas



Cabos de sujeción de aros salvavidas



Luz flotante de señalización de aros salvavidas

CHALECOS SALVAVIDAS Y COMPLEMENTOS



Chaleco salvavidas



Luz de señalización para chaleco salvavidas

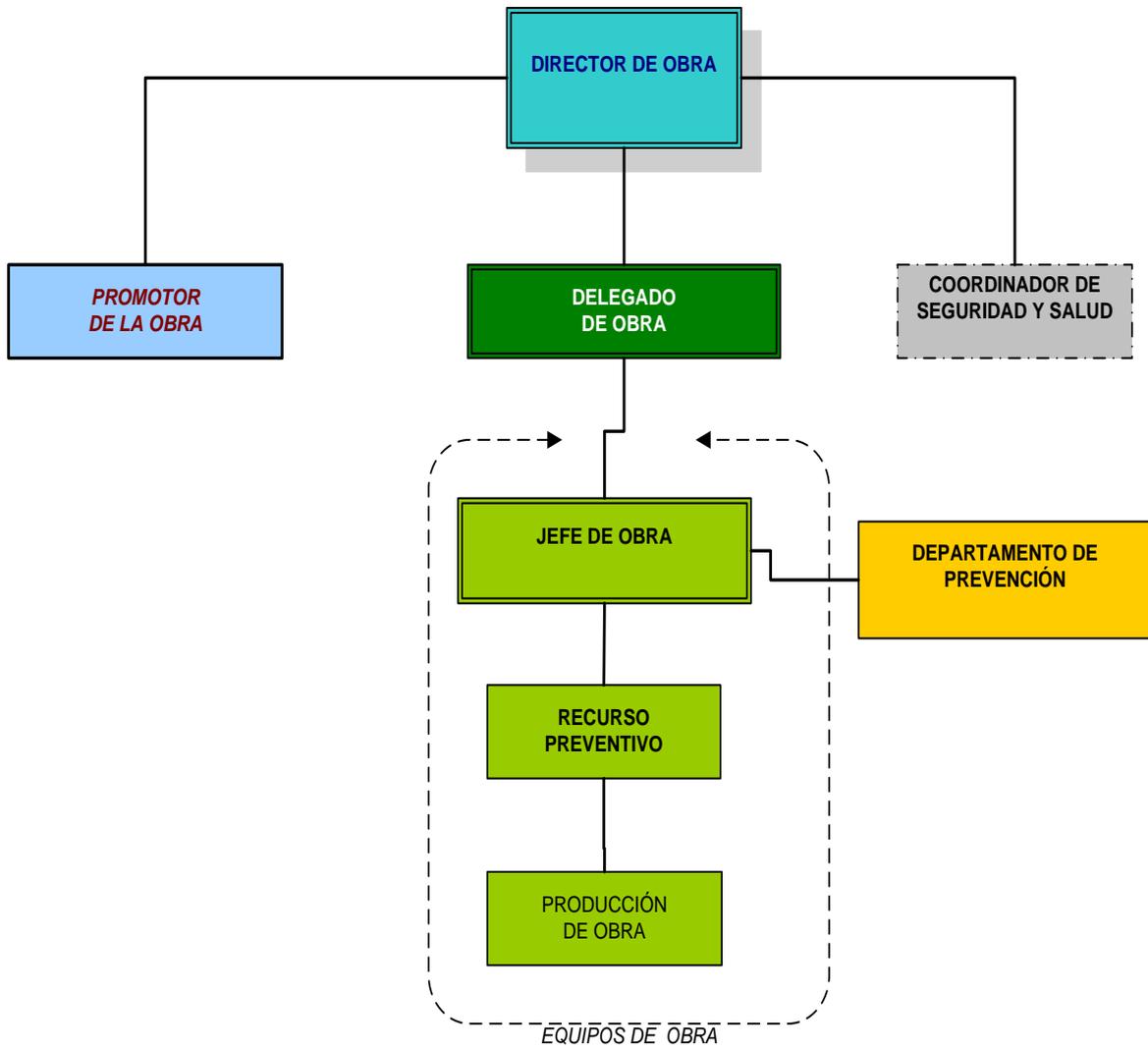


Silvato de emergencia para chaleco salvavidas



Línea de sujeción

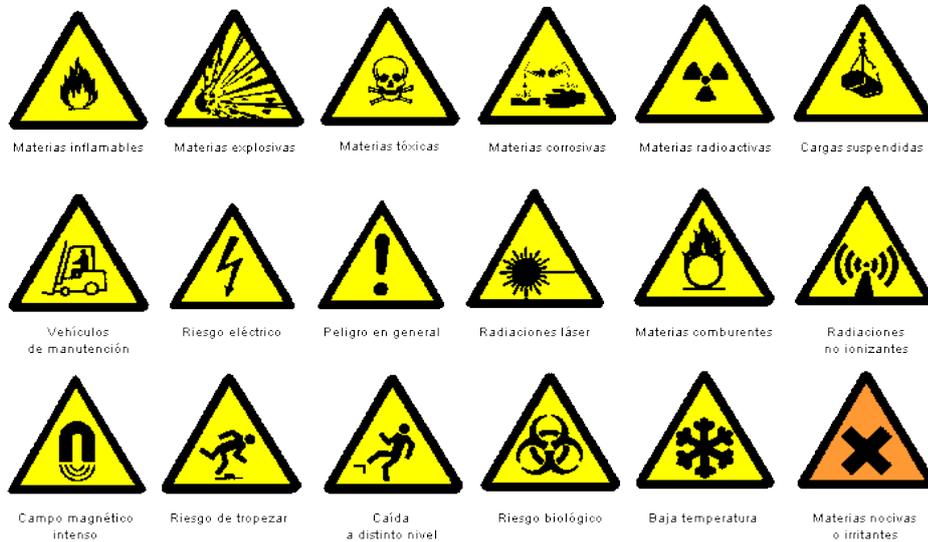
ORGANIGRAMA PREVENTIVO



SEÑALIZACIÓN (*Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo*)

TIPOS DE SEÑALES

Señales de advertencia: Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), bordes negros.



Como excepción, el fondo de la señal sobre "materias nocivas o irritantes" será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.

Señales de prohibición: Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal)



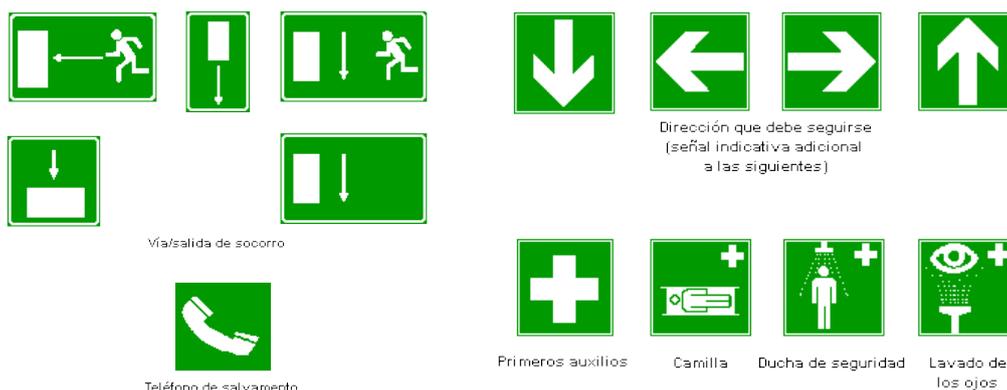
Señales de obligación: Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).



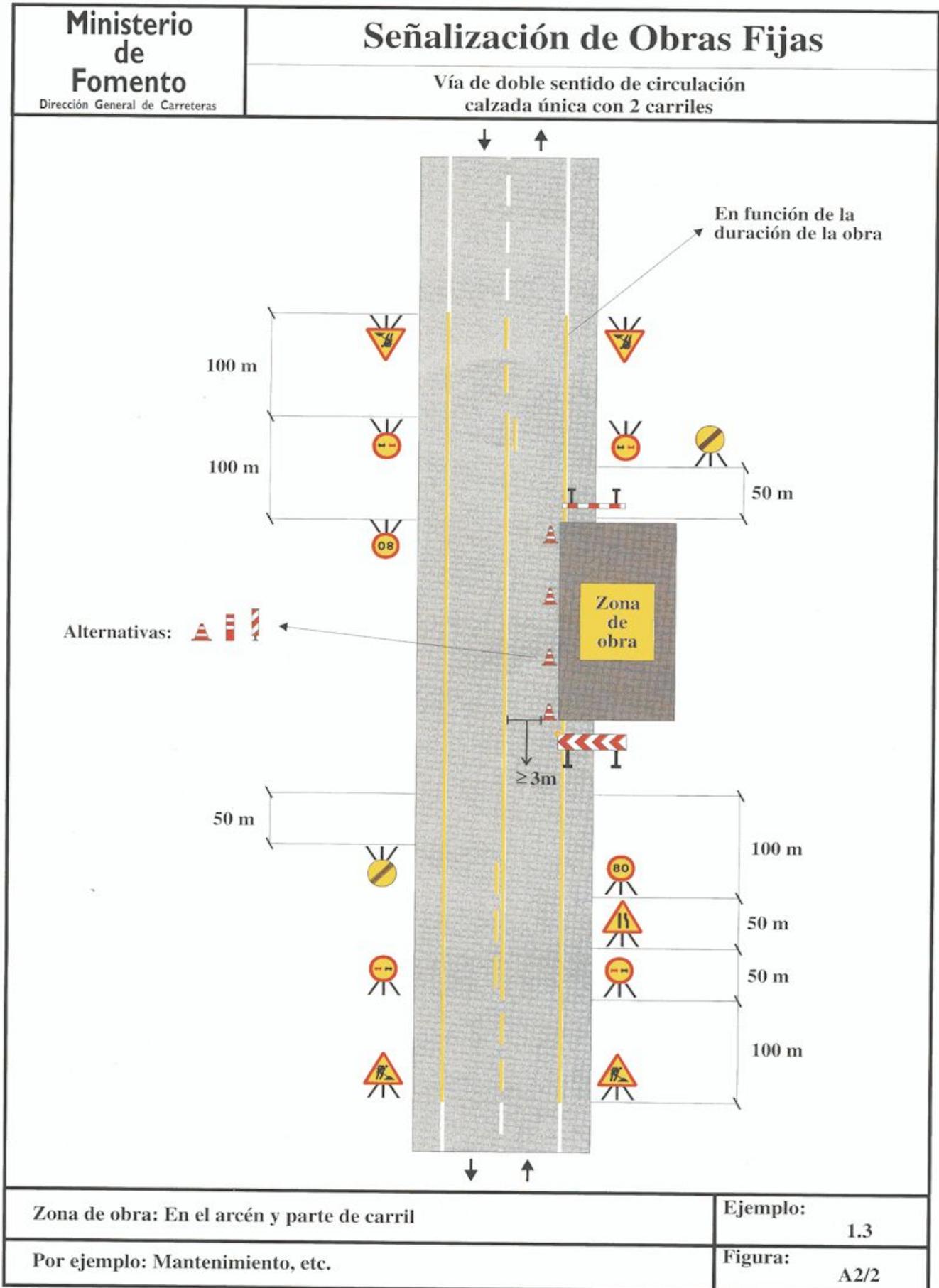
Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios: Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

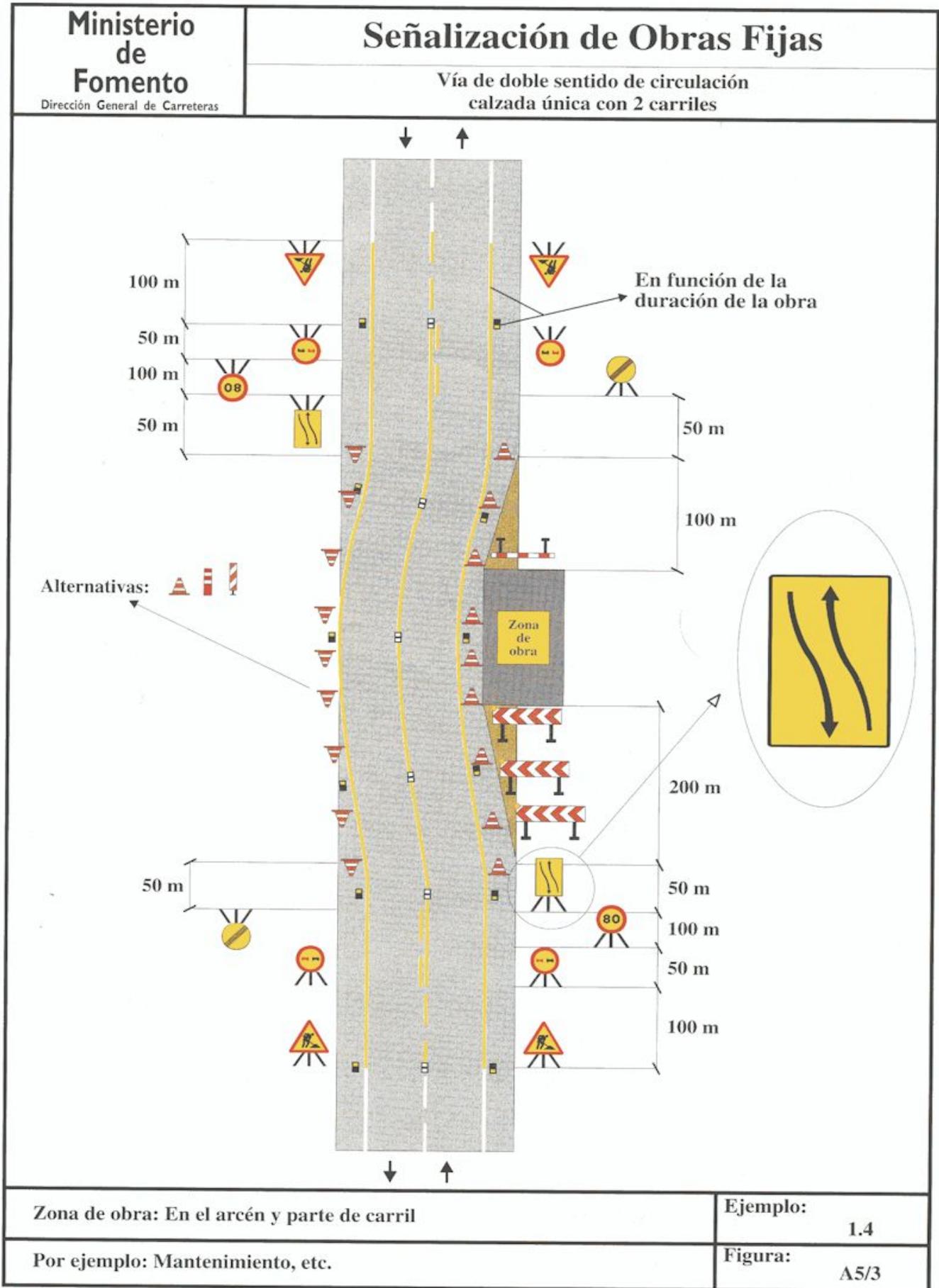


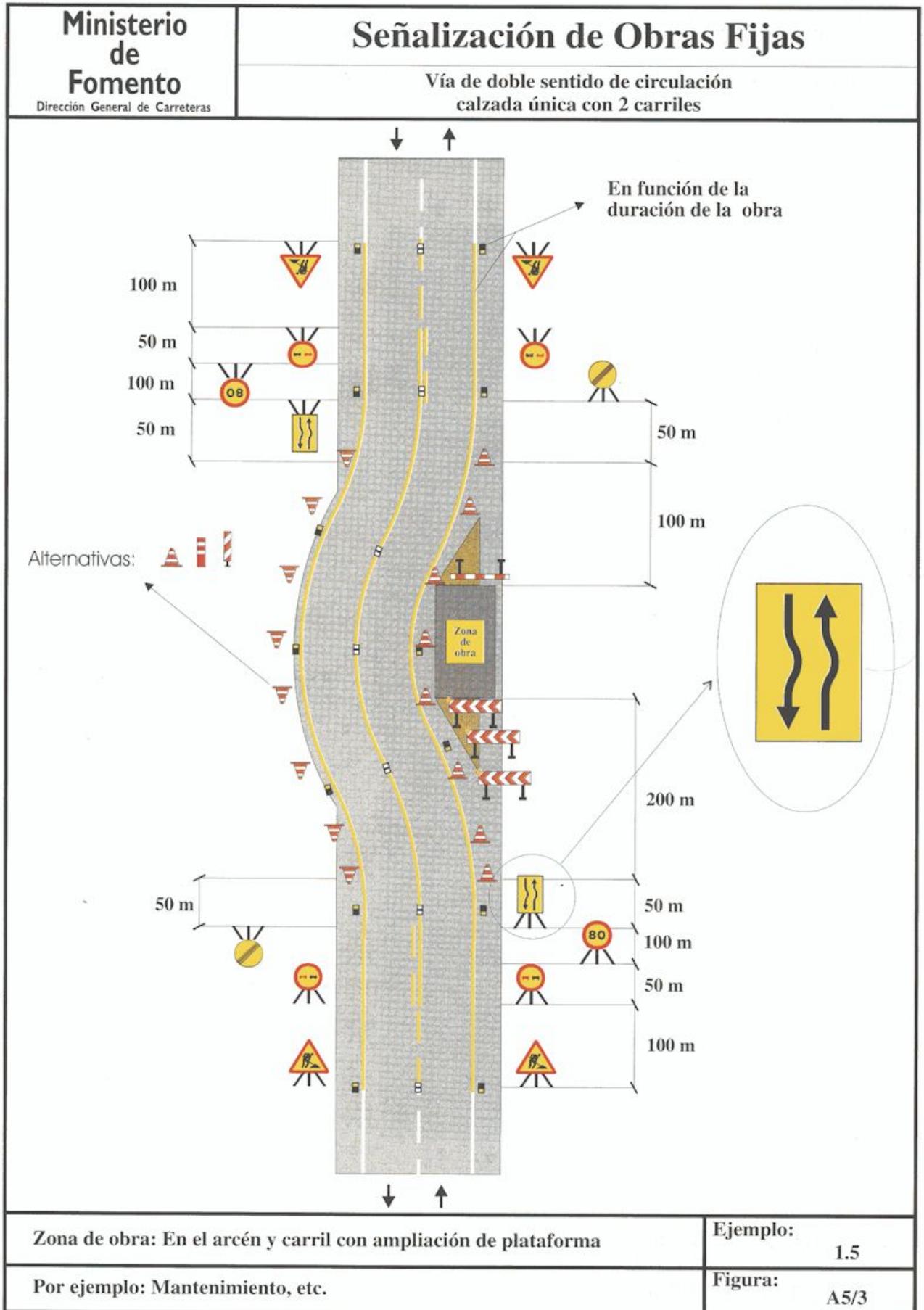
Señales de salvamento o socorro: Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

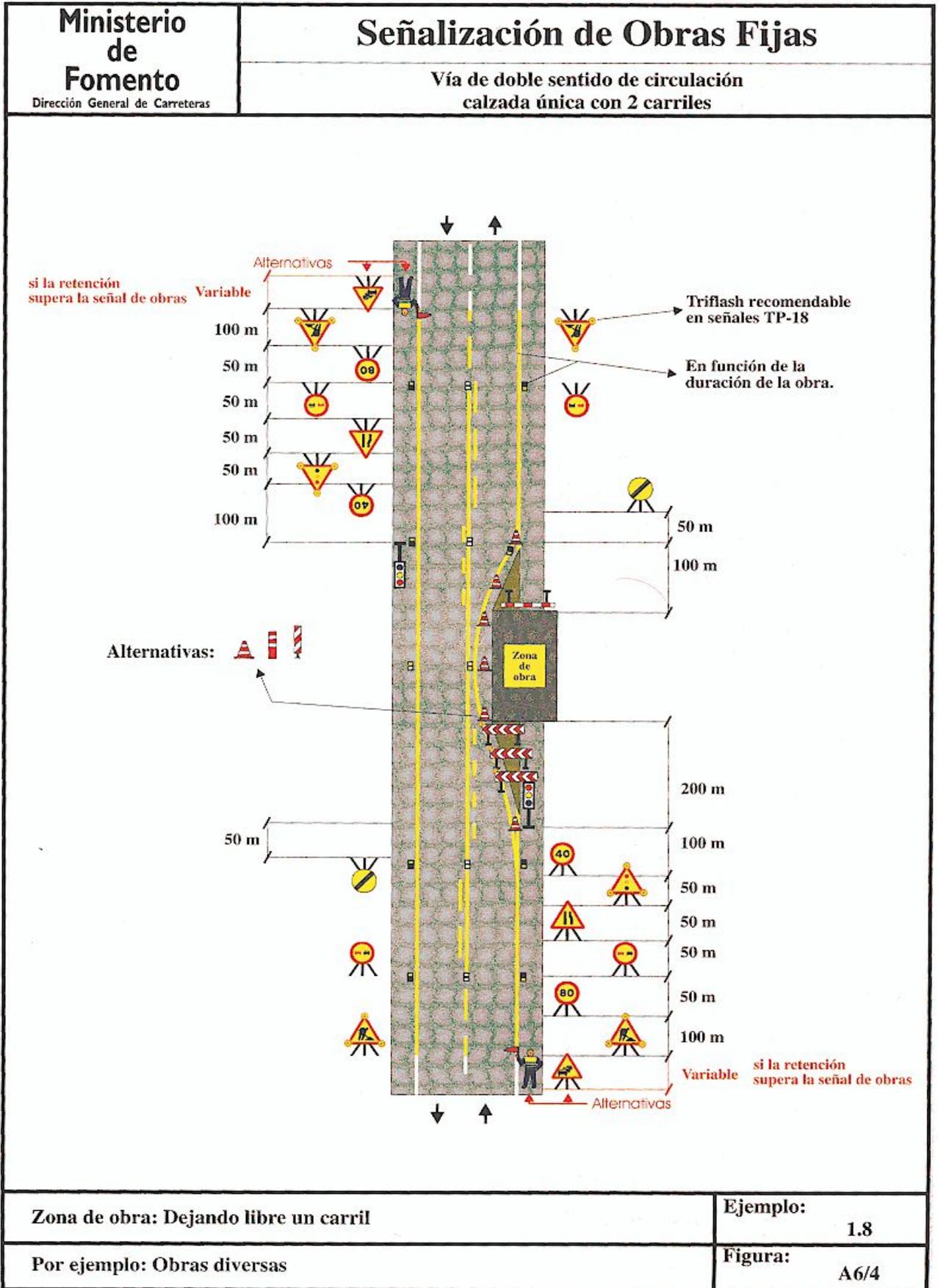


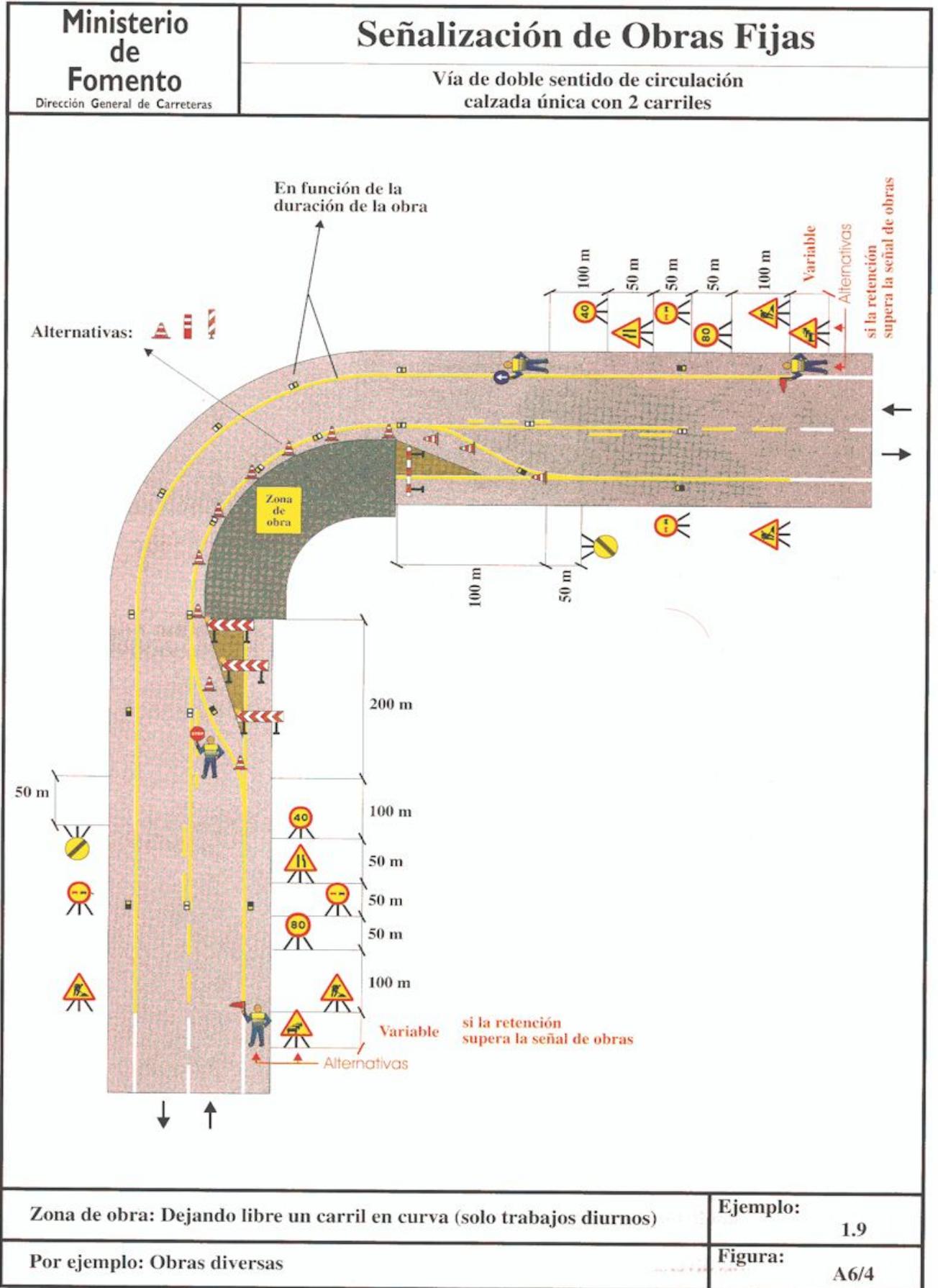
SEÑALIZACIÓN VIARIA (*Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas*)











4. PRESUPUESTO

MEDICIONES

PRECIOS UNITARIOS

PRECIOS PARCIALES

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

MEDICIONES

C01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

<u>Código</u>	<u>Unidades</u>	<u>UM.</u>	
0101	5	ud	Casco de seguridad homologado
0102	2	ud	Mascarilla antipolvo
0103	5	ud	Gafas antipolvo y anti-impactos
0104	1	ud	Protector auditivo
0105	1	ud	Gafas soldador
0108	5	ud	Impermeable
0109	1	ud	Mandil para soldador
0111	1	ud	Cinturón antivibratorio
0112	5	ud	Par de guantes
0114	5	ud	Chaleco reflectante
0115	5	ud	Par de botas de seguridad

C02 PROTECCIONES COLECTIVAS

<u>Código</u>	<u>Unidades</u>	<u>UM.</u>	
0201	2	ud	Tope de retroceso para camiones

C03 PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

<u>Código</u>	<u>Unidades</u>	<u>UM.</u>	
0301	3	ud	Extintor polvo polivalente 6 Kg.

C04 **INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR**

Código	Unidades	UM.	
0401	3	ud	Mes alquiler barracón vestuarios
0402	3	ud	Mes alquiler barracón sanitarios

C05 **PREVENCIÓN Y MEDICINA PREVENTIVA**

Código	Unidades	UM.	
0501	3	ud	Botiquín

C06 **FORMACIÓN Y REUNIONES**

Código	Unidades	UM.	
0601	15	h	Formación/Información de seguridad y salud

C07 **SEÑALIZACIÓN**

Código	Unidades	UM.	
0701	2	ud	Conjunto de señalización según <i>Real Decreto 485/1997/Norma 8.3-I.C</i>
0702	2	ud	Conjunto vallado metálico sobre pies de hormigón para delimitación/cerramiento de obra

PRECIOS UNITARIOS

C01		PROTECCIONES INDIVIDUALES	
<u>Código</u>	<u>UM.</u>		<u>Precio unitario</u>
0101	ud	Casco de seguridad homologado	3,03 €
0102	ud	Mascarilla antipolvo	5,73 €
0103	ud	Gafas antipolvo y anti-impactos	4,02 €
0104	ud	Protector auditivo	22,65 €
0105	ud	Gafas soldador	12,42 €
0108	ud	Impermeable	10,83 €
0109	ud	Mandil para soldador	18,03 €
0111	ud	Cinturón antivibratorio	15,29 €
0112	ud	Par de guantes	1,88 €
0114	ud	Chaleco reflectante	4,23 €
0115	ud	Par de botas de seguridad	16,26 €

C02		PROTECCIONES COLECTIVAS	
<u>Código</u>	<u>UM.</u>		<u>Precio unitario</u>
0201	ud	Tope de retroceso para camiones	71,67 €

C03		PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS	
<u>Código</u>	<u>UM.</u>		<u>Precio unitario</u>
0301	ud	Extintor polvo polivalente 6 Kg.	15,50 €

C04 INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR

Código	UM.		Precio unitario
0401	ud	Mes alquiler barracón vestuarios	335,88 €
0402	ud	Mes alquiler barracón sanitarios	503,83 €

C05 PREVENCIÓN Y MEDICINA PREVENTIVA

Código	UM.		Precio unitario
0501	ud	Botiquín	63,06 €

C06 FORMACIÓN Y REUNIONES

Código	UM.		Precio unitario
0601	h	Formación/Información de seguridad y salud	12,40 €

C07 SEÑALIZACIÓN

Código	UM.		Precio unitario
0701	ud	Conjunto de señalización según <i>Real Decreto 485/1997/Norma 8.3-I.C</i>	456,79 €
0702	ud	Conjunto vallado metálico sobre pies de hormigón para delimitación/cerramiento de obra	171,63 €

PRECIOS PARCIALES

C01		PROTECCIONES INDIVIDUALES			
<u>Código</u>	<u>Unidades</u>	<u>UM.</u>		<u>Precio unitario</u>	<u>Parcial</u>
0101	5	ud	Casco de seguridad homologado	3,03 €	15,15 €
0102	2	ud	Mascarilla antipolvo	5,73 €	11,46 €
0103	5	ud	Gafas antipolvo y anti-impactos	4,02 €	20,01 €
0104	1	ud	Protector auditivo	22,65 €	22,65 €
0105	1	ud	Gafas soldador	12,42 €	12,42 €
0108	5	ud	Impermeable	10,83 €	54,15 €
0109	1	ud	Mandil para soldador	18,03 €	18,03 €
0111	1	ud	Cinturón antivibratorio	15,29 €	15,29 €
0112	5	ud	Par de guantes	1,88 €	9,40 €
0114	5	ud	Chaleco reflectante	4,23 €	21,15 €
0115	5	ud	Par de botas de seguridad	16,26 €	81,32 €
TOTAL PARCIAL					281,03 €

C02		PROTECCIONES COLECTIVAS			
<u>Código</u>	<u>Unidades</u>	<u>UM.</u>		<u>Precio unitario</u>	<u>Parcial</u>
0201	2	ud	Tope de retroceso para camiones	71,67 €	143,37 €
TOTAL PARCIAL					143,37 €

C03		PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
<u>Código</u>	<u>Unidades</u>	<u>UM.</u>		<u>Precio unitario</u>	<u>Parcial</u>
0301	3	ud	Extintor polvo polivalente 6 Kg.	15,50 €	46,50 €
TOTAL PARCIAL					46,50 €

C04 INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR

<u>Código</u>	<u>Unidades</u>	<u>UM.</u>		<u>Precio unitario</u>	<u>Parcial</u>
0401	3	ud	Mes alquiler barracón vestuarios	786,28 €	2.358,84 €
0402	3	ud	Mes alquiler barracón sanitarios	1.012,75 €	3.038,26 €
TOTAL PARCIAL					5.397,10 €

C05 PREVENCIÓN Y MEDICINA PREVENTIVA

<u>Código</u>	<u>Unidades</u>	<u>UM.</u>		<u>Precio unitario</u>	<u>Parcial</u>
0501	3	ud	Botiquín	63,06 €	189,20 €
TOTAL PARCIAL					189,20 €

C06 FORMACIÓN Y REUNIONES

<u>Código</u>	<u>Unidades</u>	<u>UM.</u>		<u>Precio unitario</u>	<u>Parcial</u>
0602	15	h	Formación/Información de seguridad y salud	12,40 €	186,00 €
TOTAL PARCIAL					186,00 €

C07 SEÑALIZACIÓN

<u>Código</u>	<u>Unidades</u>	<u>UM.</u>		<u>Precio unitario</u>	<u>Parcial</u>
0701	2	ud	Conjunto de señalización según <i>Real Decreto 485/1997/Norma 8.3-I.C</i>	456,79 €	913,58 €
0702	2	ud	Conjunto vallado metálico sobre pies de hormigón para delimitación/cerramiento de obra	171,63 €	343,26 €
TOTAL PARCIAL					1.256,84 €

RESUMEN DE PRESUPUESTO

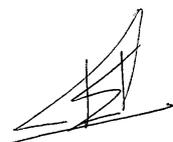
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		
CAP.	Descripción	Importe
C01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	281,03 €
C02	PROTECCIONES COLECTIVAS	143,37 €
C03	PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS	46,50 €
C04	INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR	5.397,10 €
C05	PREVENCIÓN Y MEDICINA PREVENTIVA	189,20 €
C06	FORMACIÓN Y REUNIONES	186,00 €
C07	SEÑALIZACIÓN	1.256,80 €
		7.500,00 €

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:

SIETE MIL QUINIENTOS EUROS

Vigo, septiembre de 2018

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD,




Fdo. Joaquín Estévez Quintela
Ingeniero Técnico y TSPRL-Coordenador de Seguridad y Salud