

ANEJO Nº 13: GESTION DE RESIDUOS

GARCIA  
TRISTAN  
QUESADA  
PEDRO ANGEL  
- 24258394H

Firmado digitalmente por  
GARCIA TRISTAN QUESADA  
PEDRO ANGEL - 24258394H  
Nombre de reconocimiento  
(DN): c=ES,  
serialNumber=IDCES-24258394  
H, givenName=PEDRO ANGEL,  
sn=GARCIA TRISTAN QUESADA,  
cn=GARCIA TRISTAN QUESADA  
PEDRO ANGEL - 24258394H  
Fecha: 2024.03.07 09:28:41  
+01'00'



## INDICE

### DOCUMENTO 1. MEMORIA

1. OBJETO DEL TRABAJO.
2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO
3. MARCO LEGISLATIVO
4. AMBITO DE APLICACIÓN Y PRINCIPIOS GENERALES
  - 4.1. DEFINICIONES
5. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS
6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS
  - 6.1. RECOMENDACIONES PARA EL DIRECTOR DE LA OBRA
  - 6.2. RECOMENDACIONES PARA EL ENCARGADO DE LA OBRA
  - 6.3. RECOMENDACIONES PARA EL PERSONAL DE LA OBRA
  - 6.4. RECOMENDACIONES PARA LAS EMPRESAS SUBCONTRATADAS
7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA.
  - 7.1. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.
  - 7.2. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.
  - 7.3. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU".
8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RCDS.
  - 8.1. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.
  - 8.2. SEPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.
  - 8.3. SEPARACIÓN DE RESIDUOS NO ESPECIALES.
  - 8.4. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS NO ESPECIALES.
  - 8.5. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS ESPECIALES.
  - 8.6. ENVASADO Y ETIQUETADO DE LOS RESIDUOS ESPECIALES.
9. OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS
  - 9.1. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS
  - 9.2. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS
  - 9.3. CORRECTO ALMACENAJE DE MATERIAS PRIMAS
  - 9.4. TRANSPORTE DE RESIDUOS
  - 9.5. POSIBILIDADES DE REUTILIZACIÓN / RECICLAJE IN SITU
  - 9.6. ENTREGA AL GESTOR
  - 9.7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DEL CONTRATISTA
  - 9.8. PROTECCIÓN DE LOS SUELOS ANTE VERTIDOS O DERRAMES DE ACEITES Y GRASAS
  - 9.9. RESIDUOS ANTRÓPICOS, SANEAMIENTO Y PUNTOS LIMPIO DURANTE LAS OBRAS
  - 9.10. GESTIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS DURANTE LAS OBRAS
  - 9.11. RETIRADA DE RESIDUOS UNA VEZ FINALIZADAS LAS OBRAS

### DOCUMENTO 2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

1. MARCO LEGISLATIVO
2. AMBITO DE APLICACIÓN Y PRINCIPIOS GENERALES
3. OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES
4. PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER GENERAL
5. PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER PARTICULAR.
6. GESTIÓN DE RESIDUOS Y SOBRES DE OBRA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN
7. DOCUMENTACIÓN

### DOCUMENTO 3. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.

1. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.
2. CONCLUSIONES.



## 1. OBJETO DEL TRABAJO.

El presente Estudio de Gestión de Residuos se realiza en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, para su aplicación en el **PROYECTO DE EJECUCIÓN DE PUENTE Y ESPACIO S C O L I N D A N T E S S O B R E E L R I O T O R R O X ( M Á L A G A )**

El objetivo de la mencionada disposición es conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva estableciendo unos requisitos mínimos de producción y gestión, fomentando, por este orden: la prevención, reutilización, reciclado y valorización frente al depósito en vertedero.

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Plan de Gestión de RCDs, conforme a lo dispuesto en el art. 4.1.a), con el siguiente contenido:

- 1º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.
- 2º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- 3º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- 4º Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
- 5º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- 6º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- 7º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Algunas de las ventajas asociadas al desarrollo de estrategias de prevención de residuos de la construcción son:

- Minimización de la cantidad de residuos que deben gestionarse en destino (planta de transferencia, planta de valorización y depósito controlado).
- Ahorro de materiales de la construcción de origen natural.
- Menor número de desplazamientos para el transporte de estos residuos desde la obra hasta la instalación de gestión y, por lo tanto, menor contaminación atmosférica y acústica en el medio.
- Mayor control sobre determinados residuos tóxicos o peligrosos, como el amianto, que implican riesgos para el medio ambiente y la salud de las personas.

Este Estudio de Gestión de Residuos tiene como finalidad recoger las directrices de gestión de residuos de construcción y demolición y deberá ser desarrollado en obra por la empresa adjudicataria en su Plan de Gestión Ambiental

## 2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos.

El citado Real Decreto establece que el contenido mínimo del Estudio de Gestión de Residuos sea el descrito en el artículo 4:

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de RCDs deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

1. Incluir en el proyecto de la obra un estudio de gestión de RCDs cuyo contenido mínimo será el siguiente:
  - a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y/o m<sup>3</sup>, de los RCDs que se generarán en la obra, codificados con arreglo al Anejo 2 A. Para el cálculo de las cantidades generadas en la obra podrá utilizarse los ratios de generación de residuos que figuran en el Anejo 3
  - b) Las medidas para la prevención de generación de residuos en la obra objeto del proyecto.
  - c) Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
  - d) 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 4 del artículo 5.
  - e) Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs 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.
  - f) Las prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.
  - g) Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
2. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
3. Disponer de la documentación que acredite que los RCDs realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este Real Decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
4. Salvo que se trate de una obra menor de construcción o reparación domiciliaria, que estará a tenor de lo que establezcan las ordenanzas municipales, constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de las obligaciones de correcta gestión de los RCDs de la obra, de acuerdo con las condiciones del artículo 6.



### 3. MARCO LEGISLATIVO

#### Ámbito autonómico

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión integrada de la Calidad Ambiental
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía
- Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía (PDTG RU) Noviembre de 1999
- Decreto 218/1999, de 26 de octubre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía

#### Ámbito estatal

- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados
- Orden MAM/85/2008, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
- Plan Nacional de residuos de la construcción y demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 14 de junio de 2001

#### Ámbito europeo

- Directiva 2006/12/CE, de 5 de abril, relativa a residuos
- Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos
- Decisión 2002/33/CE, de 19 de diciembre, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CE
- Decisión 2000/532/CE, de 3 de mayo, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos y a la 94/904/CE por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE relativa a residuos peligrosos

### 4. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y PRINCIPIOS GENERALES

El ámbito de aplicación del Real Decreto 105/2008 será el siguiente:

- Ámbito Territorial: El ámbito territorial es el del Estado Español
- Ámbito Objetivo: El ámbito objetivo es la producción, posesión, y gestión de los RCDs, en este territorio.

No tendrán la consideración de RCDs a efectos de la aplicación:

- Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que sean reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

- Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de las industrias extractivas.
- Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por la normativa vigente en la materia.
- Los residuos provenientes de obras menores de construcción o reparación domiciliaria, cuando no superen los 50 kg de peso.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos (peligrosos y no peligrosos), cuando estén mezclados con otros RCDs, les será de aplicación este Real Decreto en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

#### 4.1. DEFINICIONES

A los efectos de aplicación del Decreto 105/2008, se establecen las siguientes definiciones:

- a) Residuos de construcción y demolición (RCDs): 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 (ley derogada por la Ley 22/2011).
- b) Obra de construcción y demolición: la actividad consistente en:
  - b.1) La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
  - b.2) La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que de 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, gravacemento 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.
- c) Obras de construcción y demolición de escasa entidad: Son las obras de construcción o demolición, que sin tener la consideración de obra menor de construcción o reparación domiciliaria, los residuos que genera no superan 50 m<sup>3</sup> y que, en general no precisan de proyecto firmado por profesionales titulados aunque puede precisarse de licencia de obra o declaración responsable.
- d) Obras menores de construcción o reparación domiciliaria: Son las obras de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones



- de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.
- e) 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.
- f) Productor de RCDs:
- f.1) La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- f.2) La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- f.3) El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de RCDs.
- g) Gestor de RCDs: la persona física o jurídica que recoja, transporte, valore y/o elimine RCDs, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente;
- h) Poseedor de RCDs: la persona física o jurídica que tenga en su poder los RCDs 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 RCDs los trabajadores por cuenta ajena.
- i) Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los RCDs reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.
- j) Valorización: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los RCDs sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo I, parte B de 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.
- k) Almacenamiento: el depósito temporal de RCDs, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores. No se incluye en este concepto el depósito temporal de RCDs en las instalaciones de producción con

- los mismos fines y por periodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.
- l) Áridos y materiales reciclados: son los productos obtenidos mediante el reciclado de los RCDs, que cumplen con las especificaciones y requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinan ya sea en obras de construcción o en otros usos específicos, no generando impactos adversos globales para el medio ambiente o la salud.

### 5. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

En cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 105/2008, a continuación se incluye el listado de los residuos que van a generarse durante la obra.

El inventario se ha realizado a partir de 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, y a partir de la Decisión de la Comisión de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos y a la decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.

A partir de la medición obtenida del presupuesto del proyecto los previsibles RCDs que se generarán en la obra serán los reflejados en la tabla N°1.

Según el listado de residuos que aparece en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, la identificación de los RCDs descritos en el apartado anterior corresponde a la tabla N°2.

En esta obra ninguno de los RCDs a generar presenta la calificación de "residuos peligrosos".

A continuación, se incluyen las referidas tablas números 1 y 2.

#### LOTE 1

Estimación de residuos en obra	
Superficie Construida total EDIFICIOS	0,00 m <sup>2</sup>
Superficie Construida total URBANIZACIÓN	0,00 m <sup>2</sup>
Superficie Construida total CONDUCCIONES	0,00 m <sup>2</sup>
Superficie total DEMOLICION MBC	0,35 m <sup>3</sup>
Volumen total DEMOLICION FABRICAS DE HORMIGÓN	1,60 m <sup>3</sup>
Superficie Construida total REFORMA	0,00 m <sup>2</sup>
Volumen estimado de residuos	1,60 m <sup>3</sup>
Densidad tipo OBRA NUEVA (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )	1,20 Tn/m <sup>3</sup>
Densidad tipo DEMOLICION (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )	2,20 Tn/m <sup>3</sup>
Densidad tipo REFORMA (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )	1,10 Tn/m <sup>3</sup>
<b>Toneladas estimadas de residuos</b>	<b>3,52 Tn</b>
<b>Volumen de tierras procedentes de la excavación incluido el sobrante de tierra vegetal</b>	
Presupuesto estimado de la obra (PEM)	1.400.000,00 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	20.000,00 €



A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD		Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROOS DE LA EXCAVACIÓN				
tierras y pétroos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		6.201,45	1,50	4.134,30
A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% de peso (estimado)	Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (T/m³)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	21,9%	0,77	2,20	0,35
2. Madera	0,0%	0,00	0,60	0,00
3. Metales	0,0%	0,00	4,00	0,00
4. Papel	0,0%	0,00	0,90	0,00
5. Plástico	0,0%	0,00	0,90	0,00
6. Vidrio	0,0%	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,0%	0,00	1,20	0,00
8. Hierro y acero	0,0%	0,00	7,85	0,00
TOTAL estimación	21,9%	0,77		0,35
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena, Grava y otros áridos	0,0%	0,00	1,60	0,00
2. Hormigón	77,3%	2,72	1,70	1,60
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,0%	0,00	1,50	0,00
4. Otros	0,0%	0,00	2,00	0,00
TOTAL estimación	77,3%	2,72		1,60
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,4%	0,01	0,90	0,02
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,4%	0,01	0,80	0,02
TOTAL estimación	0,8%	0,03		0,03
Total % peso				
	100,0%			

A.1.: RCDs Nivel I						Porcentajes estimados	
1. TIERRAS Y PÉTROOS DE LA EXCAVACIÓN							
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Tratamiento	Destino	Cantidad		
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	6.201,45	Diferencia tipo RCD	
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	15%	
						5%	
RCD: Naturaleza no pétreo							
			Tratamiento	Destino	Cantidad		
1. Asfalto							
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,77	Total tipo RCD	
2. Madera							
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD	
3. Metales							
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado		0,00	10%	
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00	7%	
	17 04 03	Plomo			0,00	5%	
	17 04 04	Zinc			0,00	15%	
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Diferencia tipo RCD	
	17 04 06	Estanho			0,00	10%	
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00	25%	
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00	10%	
4. Papel							
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD	
5. Plástico							
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD	
6. Vidrio							
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD	
7. Yeso							
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD	
RCD: Naturaleza pétreo							
			Tratamiento	Destino	Cantidad		
1. Arena Grava y otros áridos							
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	25%	
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD	
2. Hormigón							
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	2,72	Total tipo RCD	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos							
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	35%	
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD	
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00	25%	
4. Otros							
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00	Total tipo RCD	





LOTE 2

Estimación de residuos en obra	
Superficie Construida total EDIFICIOS	0,00 m <sup>2</sup>
Superficie Construida total URBANIZACIÓN	0,00 m <sup>2</sup>
Superficie Construida total CONDUCCIONES	0,00 m <sup>2</sup>
Superficie total DEMOLICIÓN MBC	1,00 m <sup>3</sup>
Volumen total DEMOLICIÓN FABRICAS DE HORMIGÓN	1,00 m <sup>3</sup>
Superficie Construida total REFORMA	0,00 m <sup>2</sup>
Volumen estimado de residuos	1,00 m <sup>3</sup>
Densidad tipo OBRA NUEVA (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )	1,20 Tn/m <sup>3</sup>
Densidad tipo DEMOLICIÓN (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )	2,20 Tn/m <sup>3</sup>
Densidad tipo REFORMA (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )	1,10 Tn/m <sup>3</sup>
Toneladas estimadas de residuos	2,20 Tn
Volumen de tierras procedentes de la excavación incluido el sobrante de tierra vegetal	
Presupuesto estimado de la obra (PEM)	1.400.000,00 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	20.000,00 €

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétros procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		750,00	1,50	500,00

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (estimado)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (T/m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	22,2%	2,20	2,20	1,00
2. Madera	0,0%	0,00	0,60	0,00
3. Metales	60,6%	6,00	4,00	1,50
4. Papel	0,0%	0,00	0,90	0,00
5. Plástico	0,0%	0,00	0,90	0,00
6. Vidrio	0,0%	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,0%	0,00	1,20	0,00
8. Hierro y acero	0,0%	0,00	7,85	0,00
TOTAL estimación	82,8%	8,20		2,50
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena, Grava y otros áridos	0,0%	0,00	1,60	0,00
2. Hormigón	17,2%	1,70	1,70	1,00
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,0%	0,00	1,50	0,00
4. Otros	0,0%	0,00	2,00	0,00
TOTAL estimación	17,2%	1,70		1,00
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,0%	0,00	0,90	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,0%	0,00	0,80	0,00
TOTAL estimación	0,0%	0,00		0,00
Total % peso	100,0%			

A.1.: RCDs Nivel I			Porcentajes estimados			
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	750,00	Diferencia tipo RCD
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	15%
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	5%
RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Asfalto						
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	2,20	Total tipo RCD
2. Madera						
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD
3. Metales						
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado		0,00	10%
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00	7%
	17 04 03	Plomo			0,00	5%
	17 04 04	Zinc			0,00	15%
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Diferencia tipo RCD
	17 04 06	Estaño			0,00	10%
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00	25%
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00	10%
4. Papel						
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD
5. Plástico						
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD
6. Vidrio						
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD
7. Yeso						
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD
RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Arena Grava y otros áridos						
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	25%
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
2. Hormigón						
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	1,70	Total tipo RCD
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos						
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	35%
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00	25%
4. Otros						
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00	Total tipo RCD



## 6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

Para lograr la prevención y minimización de residuos en el proyecto de la obra se establecen en este punto ciertas pautas que deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos para alcanzar determinados objetivos. Como normal general, deberá existir un riguroso control documental de todos los residuos que se generen, control que abarcará su producción, almacenamiento provisional y uso o eliminación.

### 6.1. RECOMENDACIONES PARA EL DIRECTOR DE LA OBRA

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan. Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.
- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz. Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Ha de determinarse la forma de gestión de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resulten en las mejores condiciones para su valorización.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen, de modo que su valorización y gestión en el depósito controlado sea más fácil. La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicos para la mejora de la gestión. Se trata de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización. Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos y recicladores más cercanos. Se incluye en el presente documento un listado de los gestores autorizados de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios. El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se

manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión. El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.
- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado donde se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes con los que se transporten hasta la obra. Con esto se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo.
- Hacer que se cumplan los contratos con los suministradores de materiales y subcontratistas de la obra. Además de hacer que se cumplan las normas y las órdenes dictadas en la obra, también deben cumplirse todas aquellas condiciones técnicas que forman parte del contrato de suministro y ejecución de los trabajos y que han sido redactadas de modo expreso para la mejora de la gestión de los residuos. ♦ Al firmar los contratos de obra con los subcontratistas, hay que tener en cuenta lo siguiente:
  - a) La delimitación del volumen máximo de residuos que se puede generar en cada actividad.
  - b) El establecimiento de las penalizaciones económicas que se aplicarán en caso de superar los volúmenes previstos.
  - c) La responsabilidad de los subcontratistas en relación con la minimización y clasificación de los residuos que producen (incluso, si fuera necesario, mediante sacos específicos para cada uno de los residuos).
  - d) La convocatoria regular de reuniones con los subcontratistas para coordinar la gestión de los residuos.
- En la clasificación de los residuos que habitualmente se producen en obra tendremos que tener en cuenta lo siguiente:
  - a) El equipamiento mínimo estará formado al menos por dos contenedores y un depósito para líquidos y envases de residuos potencialmente peligrosos. Un contenedor será para los residuos pétreos (mayoritarios en la ejecución de la obra) y otro contenedor servirá para los residuos banales (papel, metales, plásticos, etc.).
  - b) Si en un entorno próximo hay industrias de reciclaje especializadas en otros residuos que no se hayan definido en el apartado anterior, podrá instalarse un contenedor adicional para almacenarlos.
- Los contenedores, sacos, depósitos y todos los demás recipientes de almacenamiento y transporte de los distintos residuos deben estar debidamente etiquetados. Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y 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.

- Extraer conclusiones de la experiencia en la gestión eficaz de los residuos, que así podrán aplicarse en la programación de otras obras. La mejora de la gestión de los residuos pasa de modo inevitable por un proceso de aprendizaje durante el que la experiencia, debidamente evaluada, permitirá acumular un conocimiento práctico que resultará útil para una gestión más eficaz.

## 6.2. RECOMENDACIONES PARA EL ENCARGADO DE LA OBRA

- Asegurarse de que todos los que intervienen en la obra conozcan sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplan las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica. Hay que dar a conocer las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los que intervienen en la gestión de los residuos, mediante la difusión de las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica de la obra. Asimismo, la acción del encargado no debe limitarse a transmitir esta información sino que, además, debe velar por su estricto cumplimiento.
- Fomentar en el personal de la obra el interés por reducir los recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados. Hay que explicar a los que intervienen en la obra las ventajas ambientales de una buena práctica, es decir, una práctica que reduzca los recursos utilizados y los residuos generados. Esta sensibilización es uno de los motores más eficaces para alcanzar una construcción sostenible. Aparte de eso, conviene fomentar una participación activa en forma de propuestas o sugerencias de mejora por parte de todo el mundo, más allá de la simple acción pasiva del cumplimiento de las normas y órdenes dictadas.
- Incentivar las aplicaciones en la propia obra de los residuos que esta genera. Los residuos que se originan en la obra no se consideran residuos que se tengan que gestionar si se reutilizan en la propia obra. Así pues, el modo más eficaz de reducir el volumen de residuos es fomentar su aplicación en la propia obra. La dirección técnica de la obra debe tener siempre conocimiento de estas aplicaciones no previstas en el proyecto, porque pueden suponer variaciones en las prestaciones de las soluciones constructivas.
- Hay que prever una zona protegida para el acopio de materiales, al amparo de acciones que los pudieran inutilizar. En el solar donde se va a construir, es necesario reservar un espacio para el almacenamiento de los materiales que van llegando a la obra. Este espacio debe situarse en un lugar resguardado del trasego de la obra y de otros trabajos que puedan estropear los materiales. Se trata de impedir que su rotura los convierta en residuos antes de ser utilizados, uso que los particulares puedan hacer de ellos, sobre todo durante los fines de semana. Hay que impedir que los contenedores se llenen de muebles viejos y otros residuos porque, a causa de esa mezcla, los residuos de la obra serán de difícil gestión.
- Disponer los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. No solo se trata de realizar una separación selectiva de los residuos, sino también de almacenarlos de modo selectivo, según su naturaleza.
- Controlar el movimiento de los residuos de modo que no queden restos descontrolados. Los residuos sobrantes de ejecución se producen en la obra de forma dispersa allá donde se realizan los trabajos y después hay que transportarlos a un lugar de almacenamiento. Este cometido debe planificarse para que se

produzcan las mínimas pérdidas posibles, puesto que los residuos vertidos de forma descontrolada acaban innecesariamente mezclados en el depósito controlado. Siempre que sea posible, los materiales y productos que llegan a la obra deben desembalsarse en un lugar previamente definido, muy próximo a la zona de acopio de residuos clasificados. De este modo, el residuo se origina en el mismo lugar donde se almacenará selectivamente.

- Controlar que los residuos líquidos y los orgánicos no se mezclen unos con otros y resulten contaminados. La mezcla de ciertos residuos líquidos y otros que contienen materia orgánica puede provocar la contaminación de todos los demás. La facilidad con que se derraman los residuos líquidos los hace especialmente peligrosos.
- Llevar un registro de cada contenedor que sale de la obra. El control de los residuos que se producen en la obra empieza por su caracterización y acaba con la comprobación al salir de la obra. En este sentido, es indispensable llevar un control de la naturaleza y las cantidades de residuos que se producen, es decir, de todos aquellos residuos que no se reutilizan o reciclan en la propia obra.

## 6.3. RECOMENDACIONES PARA EL PERSONAL DE LA OBRA

- Hay que cumplir las normas y órdenes dictadas por la dirección de la obra para el control de los residuos. En cada obra deberán cumplirse atentamente las normas generales relativas a la gestión de los residuos que se originan en ella. Sin embargo, y teniendo en cuenta que cada obra tiene unas características propias, cada una deberá cumplir las órdenes y los criterios particulares que establezca la dirección técnica.
- Todos los que intervienen en la obra, cada uno en su ámbito específico de trabajo, deben participar activamente para mejorar la gestión de los residuos. El personal de la obra no debe limitarse al cumplimiento de las normas y órdenes establecidas por la dirección técnica, sino que también debe pensar en el modo en que la gestión de los residuos puede resultar más eficaz. A partir de ahí, deberán comunicar sus sugerencias al encargado de la obra al objeto de que puedan ser incorporadas en el proceso general.
- La separación selectiva de los residuos debe producirse en el momento en que se originan. El modo más eficaz de reducir los residuos es establecer un control desde el mismo momento en que se producen. Procurando que los residuos permanezcan el mínimo tiempo posible sin control, es decir, fuera de los recipientes preparados para su almacenamiento, se conseguirá que no se mezclen con otros residuos y se evitara el consiguiente incremento de los costes de gestión que significaría su separación.
- Hay que emplazar los residuos en contenedores, sacos o depósitos adecuados. Los residuos deben colocarse en recipientes preparados al efecto, de modo que no queden fuera ni exista peligro de que se mezclen unos con otros. En ambos casos, el resultado de la falta de cuidado en su disposición originará residuos de difícil gestión que probablemente acabarán en el depósito controlado.
- Los recipientes contenedores de residuos deben transportarse cubiertos. Los recipientes (contenedores, sacos, bales o la caja del camión que transporta los residuos) deben estar cubiertos, de modo que los movimientos y las acciones a las que se sometan no provoquen un vertido descontrolado, aunque sea en pequeñas cantidades, pues resultan difícilmente gestionables.



- Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el despilfarrío de materiales en la obra. Cuando una partida de obra es ejecutada en exceso, se malgastan materiales y energía, y se originan más residuos.

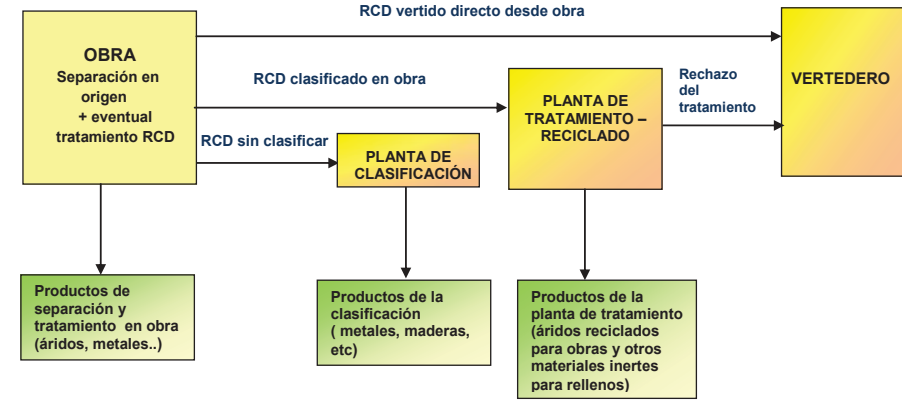
#### 6.4. RECOMENDACIONES PARA LAS EMPRESAS SUBCONTRATADAS

- Asumir los residuos de embalaje y sobrantes de los materiales y los productos de la obra. Como norma general, el productor de los residuos es quien debe hacerse cargo de ellos. Esta imposición tiene un doble efecto: por un lado, siempre se sabe quién es el responsable de gestionar el residuo, de modo que no es posible dejarlo en manos de otros que no hayan intervenido en el proceso; por otro lado, tiene un efecto disuasivo frente a las malas prácticas de obra que, inevitablemente, producen un mayor número de residuos.
- Conocer y cumplir las obligaciones referidas a los residuos y las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica. La actividad de una empresa contratada para ejecutar una determinada parte de la obra siempre debe llevarse a cabo de modo coherente con las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica y de forma coordinada con el encargado de la obra. Asimismo, deberán cumplirse todas aquellas condiciones técnicas que fomen parte del contrato de suministro y ejecución de los trabajos redactados con esa finalidad.
- Prever el volumen máximo de residuos que se pueden generar en su actividad, con la finalidad de minimizarlos y clasificarlos de forma adecuada. Antes de iniciar un corte o una parte de la obra, la empresa que ejecutará este trabajo debe completar una evaluación aproximada del volumen de residuos que se originarán para, preferentemente, minimizarlos o, como mínimo, prever los medios necesarios (contenedores, sacos, etc.) para una gestión adecuada.
- Proponer al técnico que proyecta la obra y a su dirección técnica soluciones para mejorar las posibilidades de reducción, reutilización o reciclaje de los medios de construcción y de los sobrantes. La mejora de la gestión de los residuos constituye un objetivo de todos los que intervienen. Por ello, el desarrollo del trabajo de las empresas subcontratadas no debe limitarse al cumplimiento de las normas, sino que también deben proponer alternativas a los técnicos del proyecto y de la obra para mejorar la eficiencia y la racionalidad de la gestión de residuos.

#### 7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA.

A continuación se diferencian las operaciones con las que se puede tratar un RCDs:

##### ESQUEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN



- REUTILIZACIÓN: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originalmente. Dejaría por lo tanto de ser un residuo.
- VALORIZACIÓN: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo 1 de la ORDEN MAM/30412002, de 8 de Febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:
- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN:
  - 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 formación de abono y otras transformaciones biológicas).
  - R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
  - R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
  - R6: Regeneración de ácido o de 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 el lugar de la producción).
- RECICLADO: La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía. Es una forma de valorizar como ya hemos visto.
- ELIMINACIÓN: Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Procedimientos enumerados en el anexo 1 de 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:

- OPERACIONES DE ELIMINACIÓN:
  - D1: Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).
  - D2: Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).
  - D3: Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeables en pozos, minas de sal, fallas geológicas naturales, etc.).
  - D4: Embalse superficial (por ejemplo vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.).
  - D5: Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).
  - D6: Vertido en el medio acuático, salvo en el mar.
  - D7: Vertido en el mar, incluido la inserción en el lecho marino.
  - D8: Tratamiento biológico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante alguno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12.
  - D9: Tratamiento fisicoquímico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12 (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, etc.).
  - D10: Incineración en tierra.
  - D11: Incineración en el mar.
  - D12: Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina)
  - D13: Combinación o mezcla previa a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D12.
  - D14: Re envasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.
  - D15: Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D14 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de producción).

#### 7.1. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.

No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.

#### 7.2. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

Los materiales que nos quedan como RCDs no son objeto de revalorización ni reciclado en obra, por lo que los materiales no peligrosos, en principio, se acopiarán para su destino a vertedero en distintos contenedores o sacas de 1 m<sup>3</sup>, o bien en camiones de 16 Tn según la separación y clasificación prevista.

#### 7.3. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU".

El destino previsto para las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas no reutilizables en obra será inicialmente el vertido en vertederos de inertes autorizadas.

El destino previsto para los RCDs será el vertedero de escombros y restos de obra del **Centro Ambiental de Málaga "Los Ruices"**. La empresa gestora-explotadora del vertedero es LIMASA, y la dirección del mismo es Camino Medio Ambiental, 10, 29010 Málaga

### 8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RCDs.

#### 8.1. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.

Una obra tiene dos tipos de gestión de RCD. Por un lado está la gestión interna, que agrupa todas las operaciones logísticas dentro de la obra, y por otro, la gestión externa, que es el conjunto de operaciones para exportar los residuos a gestores externos. Por este motivo se considera imprescindible hacer una reflexión sobre las diferentes posibilidades de gestión interna y externa más adecuadas para la obra de acuerdo al espacio disponible para realizar la separación selectiva de los residuos de la obra, la posibilidad de reutilización y reciclaje, la proximidad de valorización de RCD y la distancia a los depósitos controlados, los costes económicos asociados, etc.

En cualquier caso, se considera el vertido en gestores autorizados la última opción en la gestión de RCD, priorizando la reutilización, reciclado y cualquier tipo de valoración.

Para hacerlo viable es importante realizar una separación selectiva, sobre todo de los residuos inertes, especiales y no especiales.

La clasificación en origen, en la misma obra, de los residuos es el factor que más influye en el destino final de éstos. Un contenedor que posea residuos mezclados tendrá menos opciones de valorización que un contenedor con residuos homogéneos.

Hormigón	9,20 T
Ladrillos, tejas,	9,20 T
Metales	0,00 T
Madera	0,00 T
Vidrio	0,00 T
Plásticos	0,00 T
Papel y cartón	0,00 T



En el caso de que no sea posible la clasificación selectiva en origen, es obligatorio derivar los residuos mezclados, tanto inertes como no especiales, a una instalación que realice el tratamiento previo para después, llevarlo a un gestor autorizado para su valoración. En el caso más desfavorable, se llevarán a un depósito controlado.

Para definir mejor las operaciones de gestión de residuos se tendrá constancia de:

- El tipo de separación selectiva y el nombre de contenedores en función de las posibilidades de reutilización, de los tipos de residuos.
- La cantidad de material a reutilizar en la obra.
- Los modelos de señalización en los contenedores según los tipos de residuos que pueden contener.
- Los datos sobre el destino de los residuos. El contratista poseedor de los residuos de obra, tendrá en cuenta los objetivos generales definidos en el Estudio de Gestión de Residuos de este proyecto, que consisten principalmente en:
  - Incidir en la sensibilidad cultural del personal de la obra con el objetivo de mejorar la gestión de residuos.
  - Planificar y minimizar el posible impacto ambiental de los residuos de la obra. En este caso el objetivo se centrará en la clasificación en origen y la correcta gestión externa de los residuos.
  - Aplicar los procesos previstos de gestión para cada material, tratamiento o valoración de los residuos generados en la obra.

## 8.2. SEPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.

Los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos generados por la ejecución de la obra, se localizarán en la propia zona de afección de las obras.

Con el fin de evitar que los residuos se localicen de forma dispersa, únicamente podrán almacenarse residuos en la zona habilitada al efecto en el punto limpio, dispuesto para la recogida de residuos.

El poseedor de los residuos está obligado a mantener los residuos en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. Es importante así mismo, separar en todo momento los residuos especiales de los no especiales, de cara a su tratamiento posterior. Es por ello, que se deberá formar a los trabajadores en separación y recogida selectiva con el fin de que la gestión se realice de forma adecuada.

Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

En un principio, se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y las condiciones de aislamiento deseables. Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impemeables, pudiendo ser abiertos o estancos.

Según la movilidad, se distinguen dos clases de contenedores; aquellos localizados en los puntos limpios, mayores y con poca movilidad; y aquellos otros situados en los puntos de recogida, de menor tamaño y mayor movilidad. Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos. El correcto funcionamiento del sistema de puntos limpios, aconseja la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Para ello, se colocarán contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

## 8.3. SEPARACIÓN DE RESIDUOS NO ESPECIALES.

La separación en origen y la recogida selectiva, son acciones que tienen como objetivo clasificar los residuos según su naturaleza. De acuerdo con el artículo 5.5 del real decreto 105/2008, los RCD deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

## 8.4. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS NO ESPECIALES.

Un sistema de almacenamiento bien diseñado y dimensionado permite una gran optimización del sistema de gestión de los residuos.

El Plan de Gestión de RCD concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la fase de obra.

Los materiales pétreos, tierras y homígenes procedentes de la excavación o demolición, pueden almacenarse sin contenedores específicos, pero se realizará en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

## 8.5. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS ESPECIALES.

Los condicionantes de almacenamiento de los residuos especiales se encuentran recogidos en el Real Decreto 833/1998, el cual establece un período máximo de almacenamiento de seis meses, y siempre en contenedores que cumplan unas estrictas medidas de seguridad.

El organismo competente en materia de residuos es en este caso la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, que deberá autorizar expresamente un período inicial de almacenamiento en las propias obras antes de destinar éstos a su gestión final. En el caso de requerir un almacenamiento superior a 6 meses, habrá que dirigirse al mismo organismo competente para rellenar el correspondiente formulario y entregar toda la información precisa requerida.

El responsable de medio ambiente se asegurará del cumplimiento de lo siguiente:

- Supervisión de la recogida, envasado, etiquetado y almacenamiento de los residuos especiales.
- Completar el Libro de Registro de Residuos.
- Solicitar el servicio a los gestores y transportistas autorizados.
- Conservar y registrar los documentos de aceptación y seguimiento.
- Control de la retirada de los residuos especiales.

## 8.6. ENVASADO Y ETIQUETADO DE LOS RESIDUOS ESPECIALES.

Los envases deberán tener las siguientes características:

- Evitarán cualquier tipo de pérdida de contenido.
- Los envases de residuos especiales líquidos o pastosos, viscosos, etc. estarán situados en cubetos de retención para evitar derrames accidentales.
- Los materiales no serán susceptibles de ser atacados ni formar combinaciones químicas peligrosas con el contenido.
- Serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones previstas para elizado y transporte.

En los envases de residuos especiales, se ha de evitar la mezcla de los materiales para evitar así la posible generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o efectos que aumenten su peligrosidad.



Los recipientes que almacenen residuos peligrosos serán clasificados y se etiquetarán de forma clara. La etiqueta tendrá una medida mínima de 10x10cm e incluirá lo siguiente:

- Código de identificación del residuo.
- Nombre, dirección y teléfono del titular del residuo.
- Fecha de envasado y naturaleza de lo envasado.
- Riesgos que presentan los residuos a través de pictogramas.

El responsable de medio ambiente se asegurará del cumplimiento de lo expuesto.

9. OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se describen en este apartado las operaciones destinadas a la reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

9.1. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

Los materiales procedentes de excavación son inadecuados para su reutilización.

	Operación prevista	Destino inicial
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a gestor autorizado.	LA S RUICES
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrios, ...	
	Reutilización de materiales metálicos	

La obra requiere de gestores autorizados externos para los excedentes de excavación

9.2. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

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

9.3. CORRECTO ALMACENAJE DE MATERIAS PRIMAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

A continuación se incorpora una tabla en la que se proponen los métodos más convenientes para almacenar las materias primas que llegan a la obra, cuya aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos que se originan o el desperdicio de materiales:

MATERIAL	CUBIERTO	EN ÁREA SEGURA	EN PALLETES	LIGADOS	REQUERIMIENTOS ESPECIALES
Arena y grava					Almacenar en una base dura para reducir desperdicios
Tierra superficial y rocas					Almacenar sobre una base dura para reducir desperdicios. Separarlos de contaminantes potenciales
Yeso y cemento	X		X		Evitar que se humedezcan
Ladrillos y bloques de hormigón. Adoquines			X	X	Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso. Proteger del tráfico de vehículos
Piezas de bordillo				X	Proteger de los movimientos de vehículos y de la rociadora de alquitrán.
Prefabricados de hormigón				X	Almacenar en embalajes originales, lejos de los movimientos de los vehículos.
Tuberías cerámicas y de hormigón			X	X	Usar separadores para prevenir que rueden. Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso.
Tejas de cerámica y pizarra		X	X	X	Mantener en los embalajes originales hasta el momento del uso.
Baldosas de revestimiento	X	X			Envolver con polietileno para prevenir rayadas
Madera	X	X		X	Proteger todos los tipos de madera de la lluvia
Metales	X	X			Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso
Vidrio plano y en general		X	X		Proteger el vidrio de las roturas causadas por mal manejo o movimiento de vehículo
Pinturas		X			Proteger del robo
Membranas bituminosas	X	X			Almacenar en rollos y proteger con polietileno
Material aislante	X	X			Almacenar con polietileno
Azulejos de cerámica	X	X		X	Almacenar en los embalajes originales el momento del uso
Fibra de vidrio	X			X	
Ferretería	X	X			
Aceites		X			Almacenar en camiones, tanques o latas, según la cantidad. Proteger el contenedor de daños para reducir el riesgo de derrame.





#### 9.4. TRANSPORTE DE RESIDUOS

El transporte y recogida de residuos se ajustará a criterios sencillos, entre los que se encuentra la descripción en un formulario de los residuos que van a ser transportados o vertidos, con el fin de controlar su itinerario, desde donde se generan hasta su destino final.

Durante el transporte se ha de velar por mantener los residuos especiales separados de los residuos inertes.

Han de evitarse movimientos innecesarios, que entorpezcan la marcha de la obra y no faciliten la gestión de los mismos.

Los materiales sobrantes han de transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el Registro de Transportistas de Residuos de la Junta de Andalucía.

Los transportistas de RCD no podrán realizar ningún servicio de transporte de este tipo de residuos si el productor no está en posesión de la licencia municipal de obras (si la obra lo necesita), o si no ha procedido a notificar al Ayuntamiento correspondiente la realización de las mismas, cuando la citada licencia no sea preceptiva.

#### 9.5. POSIBILIDADES DE REUTILIZACIÓN / RECICLAJE IN SITU

Gran parte de los elementos existentes en las obras puede reutilizarse. Más concretamente, los clasificados como componentes (productos que llegan a la obra con la configuración definitiva, listos para ser montados) son los que más fácilmente pueden ser recuperados y, con una transformación poco compleja, reutilizados en otras construcciones.

Los materiales que de forma mayoritaria caracterizan los residuos de construcción son, en general, reciclables.

Los materiales de origen pétreo se pueden reincorporar a una construcción, en general por medio de un proceso de fragmentación. Pero si se trata de hormigón amado, antes debe separarse la armadura.

Generalmente, los metales se pueden reincorporar en otra obra de construcción o los puede utilizar una industria mecánica por medio de un proceso de fusión y conformación de un nuevo elemento.

El reciclaje de los plásticos normalmente es más complejo, sobre todo si se pretenden transformar en productos que no son de construcción. Las maderas en general se trituran y reincorporan en forma de virutas o de granos pequeños para fabricar aglomerados de madera. Los materiales asfálticos y bituminosos se reincorporan en masa para pavimentos y secciones de fimes.

A continuación, se enumeran los materiales que son más fáciles de reciclar, clasificados por su naturaleza:

- De origen pétreo
- Hormigón en masa, amado o precomprimido
- Obra de fábrica cerámica
- Obra de fábrica de otros materiales
- Piedra natural y artificial
- Gravas y arenas
- Vidrio
- Metales
- Plomo
- Cobre
- Hierro

- Acero
- Fundición
- Zinc
- Aluminio
- Aleaciones diversas
- Plásticos
- Poliestirenos
- Polietileno
- Poliuretano
- Poliéster
- Policarbonato
- Polipropileno
- Polibuteno PVC
- Madera
- Todo tipo de madera, si no se ha sometido a tratamiento a presión con determinados productos
- Asfaltos y caucho
- Asfaltos y oxiasfaltos
- Betunes
- Neopreno y caucho

#### 9.6. ENTREGA AL GESTOR

El contratista de las obras, como poseedor de los residuos de la 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 y, en su caso, el número de licencia de la obra, 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 lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o noma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el contratista de las obras 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.

#### 9.7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DEL CONTRATISTA

Antes del inicio de la obra, el Contratista presentará su propio Plan de Gestión de Residuos, que deberá someter a la aprobación de la Dirección Ambiental de la Obra.

Este programa se realizará con objeto de posibilitar una correcta gestión ambiental, a través de establecer los procesos de recogida de residuos y su traslado al Gestor de Residuos acreditado más cercano.





El sistema de gestión de residuos, a presentar por el Contratista antes del inicio de las obras, atenderá a lo establecido en la legislación vigente en esta materia y que ya se ha referido en el presente documento.

#### 9.8. PROTECCIÓN DE LOS SUELOS ANTE VERTIDOS O DERRAMES DE ACEITES Y GRASAS

Con motivo de la protección de los recursos hídricos y de los suelos del entorno de la zona de actuación ante el riesgo de vertidos o derrames de aceites y grasas, la Dirección Ambiental de la Obra controlará y evitará el vertido accidental de estas sustancias en las zonas de mayor riesgo, como son las instalaciones auxiliares, superficies construidas a cielo abierto. De esta manera se garantizará la protección de los recursos hídricos y los suelos del entorno de la zona de actuación ante posibles vertidos accidentales de la maquinaria de obra y otras causas.

En el caso de que se produzca algún vertido o derrame accidental de residuos peligrosos en la zona de actuación, el promotor de la actuación deberá comunicar la incidencia a la Delegación Provincial de **MÁLAGA** de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. De forma inmediata, se procederá a retirar la tierra que haya sido contaminada, derivándola a vertedero de residuos peligrosos legalmente establecido.

En este sentido y para dar cumplimiento a dicha ley en materia de producción y posesión de residuos, el promotor tendrá que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El productor o poseedor de residuos estarán obligados, 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 responsables 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 al Departamento 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.

Si por razones accidentales se produjese algún vertido de materiales grasos al terreno, se procederá a recogerlos, junto con la parte afectada del suelo, para su posterior tratamiento o eliminación en los centros apropiados y por gestores autorizados. Para ello se deberá contar con un contenedor con material absorbente para posibles vertidos.

En ningún caso, podrá verse directamente al terreno o a las masas de agua los aceites, combustibles, restos de hormigón, escombros, etc. Estos productos residuales se gestionarán de acuerdo con la normativa aplicable. Si se realizan los cambios de aceite

a pie de obra, se dispondrá un sistema de separación de los aceites y grasas de las aguas de limpieza del suelo.

Según la Orden de 28 de febrero de 1989 sobre gestión de aceites usados, queda prohibido:

- a) Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona del mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- b) Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- c) Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

Además el productor estará obligado a:

- a) Almacenar los aceites usados que provengan de sus instalaciones en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- b) Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
- c) Entregar los aceites usados a persona autorizada para la recogida o realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado, o realizar ellos mismos esa gestión mediante la oportuna autorización.

Estas y las demás prescripciones indicadas en la mencionada orden deberán ser observadas por el Contratista de las obras durante la realización de las obras.

#### 9.9. RESIDUOS ANTRÓPICOS, SANEAMIENTOS Y PUNTOS LIMPIO DURANTE LAS OBRAS

Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos, como peligrosos, se realizará según establece la citada Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados y el Ley Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

En cuanto a las instalaciones auxiliares, la organización y funcionamiento de los alojamientos, 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 las obras deberá disponer de un sistema de puntos limpios donde se depositarán las basuras para su gestión por un gestor autorizado.

A continuación se describen los elementos y las características de estos puntos limpios.

##### Puntos Limpios

Para el punto limpio proyectado se definirá la ubicación más adecuada y se organizará el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal, etc.) y con su adecuada señalización.

El área de influencia abarcará al conjunto de la obra. En cada una se procederá a señalar los puntos de recogida en número y distancia suficientes para facilitar la utilización de los puntos limpios y facilitar el transporte hasta ellos. Al término de la vida útil de cada 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 puntos limpios consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación distinguibles, según el tipo de desecho, y contiguos a las áreas más características del proyecto. Cada uno de estos definirá una zona de acción o influencia donde se distribuirán, uniformemente y según los requerimientos de la obra, un número suficiente de grupos de depósitos menores (puntos de recogida). La recogida de los residuos acumulados en los puntos de retirada y su traslado a los puntos limpios, contará con personal y medios específicos para esta tarea. El correcto funcionamiento de este sistema no descarta una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada, directa o indirectamente, por el presente proyecto.

Los contenedores de residuos tóxicos 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 consistirá, según las necesidades estimadas por la Dirección Ambiental de las obras. 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.

Según la movilidad se distinguirán dos clases de contenedores: aquellos localizados en los puntos limpios, mayores y poco móviles, y aquellos otros situados en los puntos de recogida, de menor tamaño y mayor movilidad. Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos. Los puntos limpios estarán diseñados acordes al objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales sobrantes. En el caso de residuos sólidos, el punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho.

Los contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes deberán situarse sobre terrenos impermeabilizados. El material que formará cada contenedor variará según la clase, el volumen y el peso esperado de los residuos, así como las condiciones de aislamiento deseables. Para el más fácil y correcto funcionamiento de los puntos limpios, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

De acuerdo con esto, se propone el siguiente sistema de colores:

COLOR	AMARILLO	MARRÓN	ROJO	NEGRO	AZUL	GRIS	VERDE	BLANCO
TIPO DE RESIDUO	Metales, plásticos y brick	Madera	Tóxicos	Neumáticos	Papel y cartón	Metal	Vidrio	Restos orgánicos

Los contenedores serán en cualquier caso, impermeables.

Es necesario instalar un punto limpio próximo a las áreas destacables por una actividad importante y prolongada. Como mínimo, se establecerá un punto limpio junto al parque de maquinaria e instalaciones de obra con los siguientes contenedores:

- Contenedor estanco para recipientes de vidrio
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
- Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos

- Contenedor abierto para maderas
- Contenedor abierto para neumáticos
- Contenedores para residuos orgánicos
- Depósitos estancos preparados para residuos peligrosos
- Contenedores cerrados para pilas alcalinas y pilas botón
- Contenedor estanco sobre terreno preparado para inertes

Se incluirá además un contenedor con material absorbente para posibles vertidos de aceites y combustibles.

#### 9.10. GESTIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS DURANTE LAS OBRAS

Hay residuos de construcción compuestos de materiales que, por sus características, son potencialmente peligrosos. Las características que los convierten en peligrosos son las siguientes: que sean inflamables o tóxicos, que puedan sufrir corrosión o provocar reacciones nocivas y el hecho de ser irritantes.

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.

Entre los materiales peligrosos que se pueden encontrar en un dembo, mantenimiento o rehabilitación, cabe nombrar el amianto. Este material puede presentarse como amianto friable (aislamientos, cuerdas, bordones, protecciones de estructuras de acero frente al fuego, etc.) o componentes (pavimentos, techos falsos, fibrocemento, etc.) que lo contengan o que lo liberen en forma de fibras al envejecer. Los residuos con amianto friable se embalarán, sellarán y etiquetarán con la señalización adecuada. Estarán separados del resto de residuos. Todo material de un solo uso contaminado con amianto será considerado como residuo de amianto.

El amianto friable embalado y el fibrocemento se destinarán a depósitos controlados autorizados para residuos especiales (peligrosos). Su transporte se realizará mediante un transportista autorizado por la Junta de Andalucía, para esta clase de residuos (amianto en polvo).

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. Estas labores se realizarán en las zonas especialmente dispuestas para ello en las instalaciones auxiliares de la obra, bajo la supervisión de la Dirección Ambiental de la Obra.

Respecto a los residuos peligrosos, es importante resaltar que según el Decreto 73/2012, los productores de residuos peligrosos 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 tóxicos que pueden aparecer en las obras que se lleven a cabo son:

- Aceites usados - Líquidos hidráulicos
- Filtros de aceite - Disolventes
- Combustibles degradados - Desengrasantes



- Baterías - Refrigerantes y anticongelantes
- Recambios contaminados - Trapos de limpieza contaminados
- Desechos de explosivos - Tóner

En cuanto a residuos peligrosos generados en la obra (aceites usados, filtros de aceite, baterías, combustibles degradados, líquidos hidráulicos, disolventes, trapos de limpieza contaminados, etc.) la normativa establece 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.
- Mantener los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, envasados y etiquetados en la forma que se especifique en las normas internacionales y en la legislación vigente.
- Diferenciar la zona de almacenamiento temporal del resto de la instalación y, en particular, de otras zonas dedicadas al almacenamiento temporal de residuos no peligrosos, de materias primas, de productos o subproductos, así como del material destinado al mantenimiento y limpieza de las instalaciones.
- Garantizar que la zona de almacenamiento temporal es accesible, en especial para los vehículos que tienen que retirar los residuos, está claramente identificada e identificable por las personas usuarias, está dotada de pavimento impemable, dispone de sistemas de contención y recogida de derrames (cubetos de contención, red de drenaje perimetral, arqueta estanca o similar) sin obstrucciones, cuenta con protección de la intemperie, está cerrada perimetralmente y dispone de mecanismos para la restricción del acceso adecuados a la peligrosidad, riesgo y volumen de los residuos.
- Cumplir con los requisitos de seguridad e higiene que sean aplicables para mantener las instalaciones de almacenamiento temporal en condiciones adecuadas (sistema de ventilación en caso de sustancias volátiles, iluminación adecuada o protección contra incendios), adaptándolas en todo caso a las características particulares de los residuos almacenados y a los riesgos específicos derivados del propio almacenamiento y las operaciones a él asociadas.
- Disponer los envases que contienen los residuos de manera que se facilite la movilidad del colectivo de personas trabajadoras a la hora de depositar los residuos, evitando el emplazamiento contiguo de contenedores que alberguen sustancias incompatibles que pudieran llegar a mezclarse accidentalmente debido a derrames o fugas, causando calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias peligrosas o cualquier otro efecto que incremente su peligrosidad o dificulte su gestión.

El tiempo máximo de almacenamiento temporal de los residuos peligrosos será de seis meses, prorrogable a un año, previa autorización de la Delegación Provincial de la Consejería competente en materia de medio ambiente, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente. El plazo de almacenamiento empezará a computar desde que se inicie el depósito de residuos en el lugar de almacenamiento.

Se solicitará la autorización de productor de residuos peligrosos ante la Delegación provincial de **MÁLAGA** de la Consejería Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, si se generan más de 10.000 kg de residuos peligrosos por año, así como constituirá una garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus características, peligrosidad y potencial riesgo.

Si la cantidad fuera inferior se solicitará la inscripción en el registro de pequeños productores de residuos peligrosos de la provincia. En caso de que se produzca algún vertido o derrame accidental de residuos peligrosos en la zona de actuación, el promotor de la actuación deberá comunicar a la correspondiente Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente, dicha incidencia lo antes posible, y procederá a retirar la tierra que haya sido contaminada, derivándola a vertedero de residuos peligrosos legalizado.

#### 9.11. RETIRADA DE RESIDUOS UNA VEZ FINALIZADAS LAS OBRAS

Una vez finalizadas las obras, 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, incluyendo recogida y transporte a vertedero o punto de reciclaje, de todos los residuos de naturaleza artificial existentes en la zona de actuación, una vez finalizadas las obras se procederá a la retirada total de todos los elementos residuales y materiales que hayan supuesto un elemento añadido al entorno prestando especial atención a restos de materiales procedentes de la ejecución de las distintas unidades de obra (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.).



## DOCUMENTO 2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

### 1. MARCO LEGISLATIVO

#### Ámbito autonómico

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión integrada de la Calidad Ambiental
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía
- Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía (PDTG RU) Noviembre de 1999
- Decreto 218/1999, de 26 de octubre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía

#### Ámbito estatal

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el periodo 2008-2015.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados
- 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
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- Plan Nacional de residuos de la construcción y demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 14 de junio de 2001
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, que aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 10/1998, de Residuos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases
- Real Decreto 833/1988, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Orden de 28 de febrero de 1989 sobre gestión de aceites usados.

#### Ámbito europeo

- Directiva 2006/12/CE, de 5 de abril, relativa a residuos
- Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos
- Decisión 2002/33/CE, de 19 de diciembre, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CE
- Decisión 2000/532/CE, de 3 de mayo, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos y a la 94/904/CE por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE relativa a residuos peligrosos

### 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y PRINCIPIOS GENERALES

El ámbito de aplicación del Real Decreto 105/2008 será el siguiente:

- Ámbito Territorial: El ámbito territorial es el del Estado Español
- Ámbito Objetivo: El ámbito objetivo es la producción, posesión, y gestión de los RCDs, en este territorio.

No tendrán la consideración de RCDs a efectos de la aplicación:

- Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que sean reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de la industria extractiva.
- Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por la normativa vigente en la materia.
- Los residuos provenientes de obras menores de construcción o reparación domiciliaria, cuando no superen los 50 kg de peso.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos (peligrosos y no peligrosos), cuando estén mezclados con otros RCDs, les será de aplicación este Real Decreto en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

#### Definiciones

A los efectos de aplicación del Decreto 105/2008, se establecen las siguientes definiciones:

- m) Residuos de construcción y demolición (RCDs): 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 (ley derogada por la Ley 22/2011).
  - n) Obra de construcción y demolición: la actividad consistente en:
    - b.1) La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
    - b.2) La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.
- Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que de 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, gravacemento 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.

- o) Obras de construcción y demolición de escasa entidad: Son las obras de construcción o demolición, que sin tener la consideración de obra menor de construcción o reparación domiciliaria, los residuos que genera no superan 50 m<sup>3</sup> y que, en general no precisan de proyecto firmado por profesionales titulados aunque puede precisarse de licencia de obra o declaración responsable.
- p) Obras menores de construcción o reparación domiciliaria: Son las obras de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.
- q) 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.
- r) Productor de RCDs:
  - f.1) La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
  - f.2) La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
  - f.3) El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de RCDs.
- s) Gestor de RCDs: la persona física o jurídica que recoja, transporte, valore y/o elimine RCDs, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente;
- t) Poseedor de RCDs: la persona física o jurídica que tenga en su poder los RCDs 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 RCDs los trabajadores por cuenta ajena.
- u) Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los RCDs reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

- v) Valorización: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los RCDs sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo I, parte B de 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.
- w) Almacenamiento: el depósito temporal de RCDs, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores. No se incluye en este concepto el depósito temporal de RCDs en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.
- x) Áridos y materiales reciclados: son los productos obtenidos mediante el reciclado de los RCDs, que cumplen con las especificaciones y requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen ya sea en obras de construcción o en otros usos específicos, no generando impactos adversos globales para el medio ambiente o la salud.

### 3. OBLIGACIONES AGENTES INTERVINIENTES

- o) Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- o) El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- o) Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- o) El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- o) En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el



cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

#### 4. PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER GENERAL

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

- Gestión de residuos de construcción y demolición.  
Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
- Limpieza de las obras: Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

#### 5. PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER PARTICULAR.

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros

correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

- Demibo y Demolición  
En los procesos de demibo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último las reutilizaciones se retirarán antes de proceder al demibo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los deribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

#### Separación

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m<sup>3</sup>, contadores metálico específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
- Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
- En este último caso, se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación,





tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

- o La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- o Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- o La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de demolición o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- o Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

## 6. GESTIÓN DE RESIDUOS Y SOBRANTES DE OBRA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

### Aceites usados

Como consecuencia de los cambios de aceite necesarios en la maquinaria de obra, el Contratista se convierte en productor de este tipo de residuos, siéndole aplicable la normativa vigente al respecto, quedando prohibido todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona del mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales así como todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento de aceite usado. Además no se podrán mezclarlos aceites usados con los policlorobifenilos ni con otros residuos tóxicos y peligrosos.

Para el cumplimiento de lo anterior el productor del aceite usado deberá almacenar los aceites usados que provengan de sus instalaciones en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con agua o con otros residuos no oleaginosos. Además deberá disponer las instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar dicha recogida así como entregar los aceites a persona autorizada para la recogida o realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

A estos fines se tendrán en cuenta las prescripciones de la Orden de 13 de junio de 1990 sobre transferencia de los aceites usados del productor a los centros de gestión. Las personas físicas que por su voluntad o por mandato de otra generen aceite usado, como consecuencia de una actividad individual de consumo, especialmente los usuarios de vehículos, quedan sujetos a las prohibiciones anteriormente relacionadas.

### Residuos peligrosos generados en obra

Como consecuencia de la utilización durante la construcción de productos que puedan generar residuos tóxicos y peligrosos recogidos en el Anexo I del Real Decreto 952/1997, el Contratista se convierte en poseedor de residuos, estando obligado, siempre que no

proceda a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos. En todo caso, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, quedando prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución. En cualquier caso, deberá archivar adecuadamente la documentación correspondiente a la gestión de residuos de forma que pueda ser comprobada por la Dirección de Obra. La Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos, entiende como almacenamiento, el depósito temporal de residuos con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos.

En consecuencia, el Contratista estará obligado al cumplimiento de lo recogido al respecto en la siguiente legislación:

- Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Reglamento para su ejecución, aprobado por Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento aprobado mediante Real Decreto 833/1988
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

Además, la Ley 11/1997, de 24 de abril de Envases y Residuos de Envases, obliga al Contratista a su entrega en condiciones a un agente económico para su reutilización, a un recuperador, a un reciclador o a un valorizador autorizado.

Para el caso de envases de productos tóxicos, los envases pasan a convertirse en residuos tóxicos y por tanto les es de aplicación además lo mencionado en la Ley 10/1998, de 21 de abril, y en el Decreto 952/1997.

Se prestará especial atención a las demoliciones y movimientos de tierra que se realicen en las proximidades de zonas con posibilidad de aparición de suelos contaminados (sólo se han detectado con potencialidad las gasolineras). Se inspeccionará el material extraído olfativamente y visualmente intentando apreciar la presencia de sustancias peligrosas especialmente hidrocarburos. En caso de hallazgos positivos se procederá a tratar todo el material extraído como residuos peligrosos.

### Escombros, restos de obra y demás residuos no tóxicos generados en obra

Con arreglo al canon de vertido, el contratista está obligado a recoger, transportar y depositar adecuadamente los escombros y demás materiales de restos de obra, no abandonándolos en ningún modo en el área de trabajo ni en cauces.

Para el caso de escombros y restos de materiales inertes, el contratista especificará en proyecto el sistema elegido.

Los residuos orgánicos que se generen en el campamento de obra serán gestionados de acuerdo al sistema de gestión de basuras y aguas residuales los municipios afectados. Los residuos plásticos, metálicos, de cartón, madera, etc., se tratarán de acuerdo con lo que se establezca al respecto, en aplicación de la Ley 11/1997, de 24 de abril de Envases y Residuos de Envases, pudiendo ser gestionados dichos residuos como parte de la Bolsa de Subproductos para su aplicación en otros procesos industriales, destinados a vertedero autorizado.

### Movimientos de tierra

Con el fin de que las actividades de construcción no provoquen situaciones incómodas para las viviendas cercanas como consecuencia del arrastre de partículas por el viento



en los puntos de excavación a cielo abierto, se procederá a efectuar un riego de la zona de obras que controle la formación de polvo.

El riego se efectuará, siempre y cuando hayan transcurrido siete días sin precipitación. El riego aportará al menos 2 l/m<sup>2</sup> y día. Al agua de riego se le añadirá un 1% de producto tensoactivo que haga al agua más fácilmente pulverizable, aumentando así su eficacia.

#### Planta de machaqueo y lavado de áridos

La emisión de polvo será mitigada mediante carenado de las caídas de los áridos finos y pulverización de agua aditiva con tensoactivos en boca de machacadoras secundaria y terciaria.

Además en la machacadora primaria y en el molino secundario se efectuará una pulverización de agua de modo que la cortina formada no permita la salida de polvo al exterior y favorezca su decantación.

Se realizarán controles periódicos de emisión de polvo, así como de evaluación de polvo respirable, mediante muestreo personal según la Instrucción Técnica 07.1.04 del Capítulo VII del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, por Orden del 16.10.1991 y el Decreto 1321/92 de 30 de octubre, con el fin de que los valores de inmisión de partículas en suspensión se sitúen por debajo del máximo legal admisible: 300 µg/Nm<sup>3</sup>.

#### Planta de homigonado

Para evitar la formación de polvo, los silos de almacenamiento de cemento poseerán filtros electrostáticos. La dosificación se hará mediante tolva-cinta carenada, y en la dirección de los vientos dominantes. La emisión de polvo a la atmósfera, en la planta asfáltica se evitará con un filtro de mangos o procedimiento similar.

### 7. DOCUMENTACIÓN

- o La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, 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 lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- o El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- o El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- o El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

- o Cuando el gestor al que el poseedor 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 destinan los residuos.
- o Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- o Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- o El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.



DOCUMENTO 3. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.

1. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.

La Gestión a valorar en este Estudio corresponde al proceso de separación, eliminación y transporte de los RCDs generados, incluyendo la separación y acopio en contenedores y canon de Gestor o vertedero, y el transporte a las instalaciones de gestión o vertido. Se adjunta a continuación una valoración detallada de la gestión de los residuos.

LOTE 1:

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (Ton)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/Ton)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
<b>B1 RCDs Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	6.201,45	1,50	9.302,18	0,6644%
				<b>0,6644%</b>
<b>B2 RCDs Nivel II</b>				
RCDs Naturaleza Pétreo	2,72	5,30	14,42	0,0010%
RCDs Naturaleza no Pétreo	0,77	5,30	4,08	0,0003%
				<b>0,0013%</b>
Total coste tratamiento...			9.320,68	0,6658%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			9.320,68	0,6658%

Se estima que la gestión de residuos para el Lote 1 asciende a **NUEVE MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS Y SESENTA Y OCHO CENTIMOS (9.320,68 €).**

LOTE 2:

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (Ton)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/Ton)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
<b>B1 RCDs Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	750,00	1,50	1.125,00	0,0804%
				<b>0,0804%</b>
<b>B2 RCDs Nivel II</b>				
RCDs Naturaleza Pétreo	1,70	5,30	9,01	0,0006%
RCDs Naturaleza no Pétreo	8,20	5,30	43,46	0,0031%
				<b>0,0037%</b>
Total coste tratamiento...			1.177,47	0,0841%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			1.177,47	0,0841%

Se estima que la gestión de residuos para el Lote 2 asciende a **MIL CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS Y CUARENTA Y SIETE CENTIMOS (1.177,47 €).**

2. CONCLUSIONES.

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto redactado.

Granada, julio de 2023

EL AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Pedro A. García-Tristán Quesada  
Ing. de Caminos, Canales y Puertos



## ANEJO N° 14: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



INDICE

DOCUMENTO 1.- MEMORIA

DOCUMENTO 2.- PLANOS

DOCUMENTO 3.- PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 4.- PRESUPUESTOS

4.1 MEDICIONES

4.2 CUADROS DE PRECIOS

4.3 PRESUPUESTOS



## DOCUMENTO 1.- MEMORIA





**DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA**

**1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**2.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

- 2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO
- 2.2 CÁLCULO DEL NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES A INTERVENIR
- 2.3 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS
- 2.4 MEDICINA PREVENTIVA
- 2.5 EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS

**3.- MARCO JURÍDICO**

**4.- ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA OBRA**

**4.1 ACCESOS Y CERRAMIENTOS**

**4.2 SEÑALIZACIÓN**

**4.3 ZONAS DE CARGA Y DESCARGA DE ACOPIOS**

**4.4 MOVIMIENTO DE PERSONAL EN LA OBRA**

**4.5 MOVIMIENTO DE PERSONAL Y VEHÍCULOS AJENOS A LA OBRA**

**4.6 CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS EN OBRA**

**4.7 INSTALACIONES PROVISIONALES Y MEDIOS AUXILIARES**

- 4.7.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LA OBRA
- 4.7.2 INSTALACIÓN PROVISIONAL CONTRA INCENDIOS DE LA OBRA

**4.8 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

- 4.8.1 CONDICIONES DE UBICACIÓN
- 4.8.2 SERVICIOS DE HIGIENE
- 4.8.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES. CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA

**5.- EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OBRA PROYECTADA**

**5.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS Y, EN CONSECUENCIA, SE EVITAN**

**5.2 RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO SE HAN PODIDO ELIMINAR**

**5.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAJOS**

- 5.3.1 REPLANTEOS Y TRABAJOS TOPOGRÁFICOS
- 5.3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 5.3.3 OBRAS DE FÁBRICA
- 5.3.4 PAVIMENTACIÓN
- 5.3.5 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO
- 5.3.6. DESVIOS DE TRÁFICO
- 5.3.7 INTEGRACIÓN URBANA Y PAISAJÍSTICA
- 5.3.8 SERVICIOS AFECTADOS

**5.4 EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS**

- 5.4.1 MAQUINARIA UTILIZADA EN LA OBRA

**6.- MÁQUINAS, EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES PREVISTAS. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN NECESARIOS PARA EVITARLOS**

**6.1 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN**

- 6.1.1 MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA
- 6.1.2 CAMIÓN- GRÚA
- 6.1.3 GRÚA AUTOPROPULSADA

**6.2 MAQUINARIA AUXILIAR**

- 6.2.1 HERRAMIENTAS MANUALES
- 6.2.2 MÁQUINAS HERRAMIENTAS

**6.2.3 VIBRADORES**

- 6.2.4 SIERRAS CIRCULARES DE MESA
- 6.2.5 CORTADORAS DE MATERIAL CERÁMICO
- 6.2.6 PEQUEÑAS COMPACTADORAS
- 6.2.7 HORMIGONERAS
- 6.2.8 EQUIPOS DE SOLDADURA ELÉCTRICA.
- 6.2.9 TALADROS PORTÁTILES
- 6.2.10 MARTILLOS NEUMÁTICOS
- 6.2.11 COMPRESORES
- 6.2.12 GRUPOS ELECTRÓGENOS
- 6.2.13 BOMBAS DE ACHIQUE
- 6.2.14 DOBLADORAS DE FERRALLA
- 6.2.15 CORTADORAS DE PAVIMENTOS
- 6.2.16 REGLA VIBRATORIA
- 6.2.17 MOTOSIERRAS
- 6.2.18 MOTODESBROZADORAS

**6.3 MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS, COMPACTACIÓN, PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN**

- 6.3.1 PALA CARGADORA
- 6.3.2 CAMIÓN BASCULANTE
- 6.3.3 CAMIÓN HORMIGONERA
- 6.3.4 RETROEXCAVADORA
- 6.3.5 MOTONIVELADORA
- 6.3.6 BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA SOBRE CAMIÓN
- 6.3.7 PISÓN COMPACTADOR
- 6.3.8 DÚMPER
- 6.3.9 BARREDORA AUTOPROPULSADA
- 6.3.10 CAMIÓN CISTERNA
- 6.3.11 PILOTADORA

**6.4 MEDIOS AUXILIARES**

- 6.4.1 ANDAMIOS TUBULARES METÁLICOS
- 6.4.2 ESCALERAS DE MANO
- 6.4.3 CARRETILLAS CORRIENTES
- 6.4.4 CASTILLETES DE HORMIGONADO
- 6.4.5 ENCOFRADOS MODULARES
- 6.4.6 CIMBRAS
- 6.4.7 ESLINGAS, CADENAS Y CABLES

**6.5 INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRA**

- 6.5.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LA OBRA.
- 6.5.2 INSTALACIÓN PROVISIONAL CONTRA INCENDIOS DE LA OBRA

**7.- ACTIVIDADES. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN NECESARIOS PARA EVITARLOS**

**7.1 REPLANTEOS Y TRABAJOS TOPOGRÁFICOS**

**7.2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

- 7.2.1 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO
- 7.2.2 DEMOLICIÓN DE FIRMES
- 7.2.3 EXCAVACIÓN EN VACIADOS
- 7.2.4 EXCAVACIÓN EN ZANJAS. ENTIBACIONES



7.2.5 TERRAPLENES Y RELLENOS

**7.3 OBRAS DE FÁBRICA**

**7.4 PAVIMENTACIÓN**

**7.5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**

7.5.1 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

7.5.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

**7.6 INTEGRACIÓN URBANA Y PAISAJÍSTICA**

7.6.1 INTEGRACIÓN URBANA

7.6.2 INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

**7.7 SERVICIOS AFECTADOS**

7.7.1 CONDUCCIONES SUBTERRÁNEAS DE AGUA (ABASTECIMIENTO  
/SANEAMIENTO)

**8.- DAÑOS A TERCEROS. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y EQUIPOS  
DE PROTECCIÓN NECESARIOS PARA EVITARLOS**

**9.- MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO Y DOTACIONAL**

9.1 FORMACIÓN E INFORMACIÓN

9.2 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

9.3 SERVICIOS Y RECONOCIMIENTO MÉDICO

9.4 NORMAS Y TIPOS DE SEÑALIZACIÓN

**ANEXO Nº 1: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



## 1 - ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo es establecer, durante la duración de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de construcción, reparación, conservación y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Sirve para dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa.

Todo ello se realizará con estricto cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, en el que se ordena incluir un estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos de Obras cuyo presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 Euros; en los que su duración sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente; en los que el volumen de la 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 y en las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Como aplicación del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecerlas disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de Construcción, quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en el presente Real Decreto y, expresamente, el Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas, modificado por el Real Decreto 84/1990, de 19 de enero.

De acuerdo con el mencionado Real Decreto, antes del inicio de las obras, el Plan de Seguridad y Salud será elevado para su aprobación, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, a la Dirección Facultativa. Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, sus funciones serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Después de su aprobación, quedará una copia a su disposición, otra copia se entrega al Comité de Seguridad y Salud y, en su defecto, a los representantes de los trabajadores. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de concederla apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad y Salud para la realización de sus funciones.

Se considera en este estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- Acometer las obras con medios modernos, lo más avanzados posible dentro de su técnica.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar 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.
- Evitar los riesgos de accidente derivados de la acumulación de oficios.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Los Comités de Seguridad y Salud.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede, siendo el contratista el responsable del envío de las reproducciones de las notas, que en él se escriban, a los diferentes destinatarios.

Es responsabilidad del contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la inobservancia de las medidas previstas con los subcontratistas o similares.

Quede claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

## 2. - DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 2.1 Descripción general del proyecto

La Estructura de la Pasarela sigue LOS MISMOS CRITERIOS Y TIPOLOGÍA DE PUENTES DE MADERA DEL PROYECTO SENDA LITORAL DE MÁLAGA

La senda proyectada presenta una longitud total de 263 metros y un ancho libre de 3 metros.

El uso previsto es exclusivamente peatonal, a cuyo efecto las pendientes longitudinales se mantienen a lo largo de todo el recorrido por debajo del 6%, y las transversales por debajo del 2%. Así mismo se disponen barandillas de madera o antepechos de fábrica en las zonas con riesgo de caídas.

Desde un punto de vista constructivo se distinguen dos tramos, a los que hemos denominado A y B.

El tramo A discurre en paralelo a la calle Río de la Plata hasta alcanzar la altura de la estación depuradora donde se desvía y se eleva ligeramente para resolver el acuerdo con la pasarela. Presenta una longitud de 98 metros y se resuelve mediante pavimento rígido de hormigón impreso.

Se precisan asimismo elementos de contención en algunas zonas del tramo.

El tramo B es el que salva el paso de la depresión por la que discurre el cauce del río.

El puente se realiza en madera de Pino silvestre (*Pinus sylvestris*) tratada en autoclave mediante tratamiento de protección profunda para clase de uso IV (siempre antes de laminar en el caso de la madera laminada). Está compuesto por 7 vanos con una longitud total de 164,61 metros y un paso de ancho útil de 3 metros, apoyado sobre pilas de hormigón.

En la distribución de los vanos de la pasarela se ha procurado perturbar en el menor grado posible la circulación natural del agua. A tales efectos se dispone un vano central de 52,70 metros de luz sobre el cauce principal del río, y otros seis vanos adyacentes



cuyas luces oscilan entre los 20 y los 15 metros aproximadamente; quedando de esta forma sólo dos de los ocho apoyos dentro de la vía de intenso desagüe. De acuerdo con el predimensionado realizado el resguardo del tablero estaría alrededor de los 4,5 metros para un periodo de retorno de 100 años, y de 4,2 para el periodo de 500 años. Por un conjunto de motivos técnicos que incluyen, entre otras, las siguientes:

- falta de durabilidad natural
- incapacidad de tratamiento
- problemática con el correcto secado
- gran coeficiente de contracción (hinchado-contracción) que perjudica la estabilidad dimensional de la madera perjudicando el comportamiento de las uniones, del encolado y favoreciendo el aumento de deslaminados, deformaciones y también el fendado (y, por tanto, también la penetración de agua líquida que perjudica la durabilidad), etc. quedan expresamente prohibido entre otras especies (o subespecies/variedades) tales como: Picea Abies (también conocida como Picea, Abeto, Abeto Rojo, etc.), Pseudotsuga (comúnmente llamado también abeto Douglas, pino-abeto, pino Oregón, etc.), Pinus Radiata (también conocido como pino insigne, pino de Monterrey, pino de California, etc.), Pinus Pinaster (conocido también como Pino marítimo, pino resinero, pino negro, etc.) Alerce, etc. y en líneas generales cualquier especie que no tenga durabilidad natural para clase de uso IV o que no sea impregnable para conseguir dicha durabilidad).



*Vista lateral*

Todas las vigas, tanto las principales como las secundarias serán de MLE (Madera Laminada Encolada) GI30h/sup con Certificado CE, DoP (Declaración de Prestaciones), PEFC y/o FSC y Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto).

El vano principal del puente presenta una tipología de tipo arco. En un primer orden estructural se dispone de vigas curvas que trabajan principalmente a compresión



*Arco principal*

En un segundo orden estructural se disponen las vigas riostras, colocadas perpendicularmente a las vigas del tablero, realizando la doble labor de sustentar los elementos inmediatamente superiores y asegurar la estabilidad transversal de la estructura al servir de arriostramiento a las vigas principales.

El tercer orden estructural lo componen las viguetas de madera laminada colocadas sobre las vigas riostras y se dispone sobre éstas el tablon de piso. El arriostramiento del tablero se completa mediante la colocación de tirantes de acero inoxidable que unen las vigas en el plano de la pasarela.



*Vista inferior*





La barandilla, también de madera está formada por montantes rectos, entre los que se disponen barrotillos de forma no escalable.



*Sección transversal del arco principal*

La estructura se anclará a la cimentación mediante herrajes de acero inoxidable. Estos apoyos están diseñados de tal forma que evitan el contacto de la madera con el terreno, permiten la ventilación de la madera y facilitan la evacuación del agua de lluvia impidiendo que se estanque en contacto con la madera. Estos herrajes se fijan al hormigón mediante anclajes de tipo mecánico de tipo "SPIT"



*Detalle de apoyo*

En el caso de los vanos secundarios se siguen los mismos principios anteriormente comentados a excepción de que trabajan como vanos isostáticos, es decir, no transmiten esfuerzos horizontales provenientes de cargas verticales.



*Vista vanos secundarios*

Los elementos principales deberán estar protegidos en su cara superior por una cubierta de zinc gris antracita prepatinado de 0,6 mm de espesor. Las pilas y estribos del puente se proyectan en hormigón armado. La cimentación de estos elementos se realizará, siguiendo las recomendaciones aportadas por el Estudio Geotécnico realizado. Se diferencian dos tipos de pilas. Los 5 primeros vanos del puente, apoyan sobre cuatro pilas constituidas por 2 fustes circulares de Ø125 cm. El tramo en arco, apoya sobre dos pilas de sección variable, de 5 m en la base y 1 m en la coronación. Estas pilas también reciben el empuje del vano nº 5 y 7 del puente. La cimentación de cada una se realiza mediante encepado sobre 4 pilotes de Ø0,65 y 1,00 m de diámetro y longitud entre 16 y 18 m. Los estribos son abiertos con aleta en vuelta, de hormigón armado con cimentación profunda en ambos estribos.



## 2.2 CÁLCULO DEL NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES A INTERVENIR

### 2.3 Interferencias y servicios afectados

## 2.4 Medicina preventiva

## 2.5 Evacuación de accidentados

## Hospital de La Axarquía

**Dirección postal:** Urb. El Tomillar s/n, 29700, Vélez-Málaga, Málaga

**Consultas y trámites**

- 📞 ClicSalud+
- 📱 App 'Salud Andalucía'
- 📞 Salud Responde: 955 54 50 60

**Información**

- 📞 **Atención a la ciudadanía:** 951 06 70 23
- 📞 **Centralita:** 951 06 70 00

**Urgencias**

- 📞 951 03 14 37
- 🌐 [Ver página web](#)





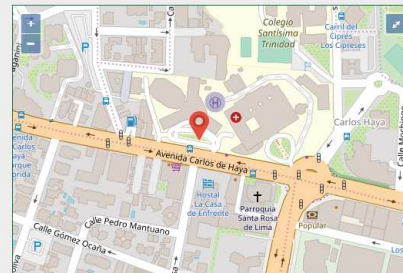
### Hospital Universitario Regional de Málaga

Centro directivo sanitario, Hospitalarios

**Dirección gerencia:** Vázquez Jiménez, M<sup>a</sup> del Mar  
**Dirección postal:** Avda. Carlos Haya s/n, 29010, Málaga, Málaga

**Atención a la ciudadanía:** 951 29 11 46  
**Centralita:** 951 29 00 00

Unidad de atención al profesional  
Ver página web



Clasificación: Hospital regional

### Hospital Universitario Virgen de la Victoria

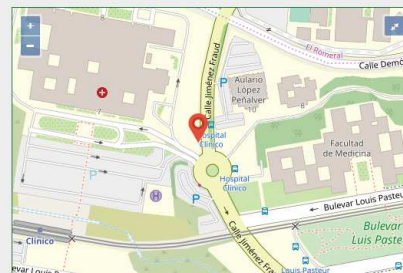
Centro directivo sanitario, Hospitalarios

**Dirección gerencia:** Medina Carmona, Jose Antonio  
**Dirección postal:** Campus Universitario Teatinos s/n, 29010, Málaga, Málaga

**Centralita:**  
951 03 20 00  
951 02 25 00  
**Cita Previa:** 951 03 26 24

Unidad de atención al profesional  
Ver página web

Redes sociales:



Clasificación: Hospital de especialidades

### Área de Gestión Sanitaria Este de Málaga-Axarquía

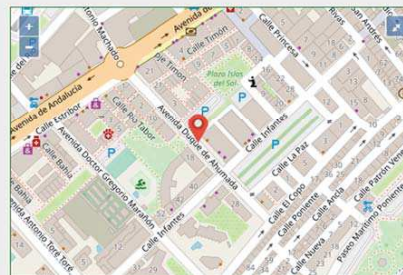
Centro directivo sanitario, Áreas de Gestión Sanitaria

**Dirección gerencia:** Moreno Verdugo, Miguel  
**Dirección postal:** Urb. El Tomillar s/n, 29700, Vélez-Málaga, Málaga

**Centralita:** 951 06 70 00

Unidad de atención al profesional  
Info\_axarquia.dax.sspa@juntadeandalucia.es  
Ver página web

Redes sociales:



### 3. - MARCO JURÍDICO

Debe entenderse que se aplica a las obras toda la legislación laboral existente en España en materia de Seguridad y Salud, y que no se reproduce en este documento por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de la Comunidad Autónoma aplicable a esta obra, porque el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia.

#### LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales BOE N° 269 10-11-1995
- LEY 54/2003, de 12 de Diciembre de la Jefatura del Estado por la que se modifica algunos artículos de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Riesgos Laborales. BOE N° 298 13-12-2003
- REAL DECRETO 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de riesgos Laborales BOE N° 027 31-01-2004

#### REGLA MENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

- Real Decreto 39/1997 de 17-ENE del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales BOE N° 027 31-01-1997
- REAL DECRETO 780/1998, de 30-ABR-98 del Ministerio de la Presidencia. POR EL QUE SE
- MODIFICA R.D.39/1997 de 17-ENE-1997 BOE N° 104 01-05-1998
- RD 604/2006 que modifica el R.D. 39/1977 por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención y el R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE N° 127 29-05-2006
- RD 337/2010, por el que se modifican el Reglamento de los Servicios de Prevención, el R.D. 1109/2007 y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

#### DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo BOE N° 097 23-04-1997

#### DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

- REAL DECRETO 486/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo BOE N° 097 23-04-1997

#### DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGO, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del M° de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE N° 097 23-04-1997

#### PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO

- Real Decreto 664/1997 de 12-MAY de Ministerio de Presidencia BOE N° 124 24-05-1997

#### PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO

- Real Decreto 665/1997 de 12-MAY de Ministerio de Presidencia BOE N° 124 24-05-1997



#### 24.8 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Real Decreto 773/1997 de 30-MAY de Ministerio de Presidencia BOE Nº 140 12-06-1997

#### DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

- Real Decreto 1215/1997 de 18-JUL, del Ministerio de la Presidencia BOE Nº 188 07-08-1997
- 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

#### DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

- REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT-97 del Ministerio de la Presidencia. BOE Nº 256 25-10-1997

#### DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ÁMBITO DE LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL

- REAL DECRETO 216/1999, de 5-FEB-99 del Ministerio de Trabajo. BOE Nº 47 24-02-1999

#### REGISTROS PROVINCIALES DE DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y ORGANOS ESPECÍFICOS QUE LOS SUSTITUYAN.

- Orden de 8 de marzo de 1999, de la Cª de Trabajo e Industria. BOJA Nº 038 30-03-1999

#### REGISTRO ANDALUZ DE SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y PERSONAS O ENTIDADES AUTORIZADAS PARA EFECTUAR AUDITORÍAS O EVALUACIONES DE LOS SISTEMAS DE PREVENCIÓN

- Orden de 8 de marzo de 1999, de la Cª de Trabajo e Industria. BOJA Nº 038 30-03-1999

#### PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO

- Real Decreto 374/2001 de 6-ABR del Ministerio de la Presidencia BOE Nº 104 01-05-2001

#### DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO

- Real Decreto 614/2001 de 8-JUN del Ministerio de la Presidencia BOE Nº 148 21-06-2001

#### R.D. 2177/2004 POR EL QUE SE MODIFICA PARTE DEL REAL DECRETO 1215/1997, DE 18 DE JULIO, Y PARTE DEL R.D. 1627/1997 DE 24 DE OCTUBRE

- Real Decreto 2177/2004 de 12-NOV, del Ministerio de la Presidencia. BOE Nº 274 13-11-2004

#### 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

- Real Decreto 1311/2005 de 4-NOV del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales BOE Nº 265 05-11-2005

#### REAL DECRETO 286/2006, SOBRE LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO.

- Real Decreto 286/2006, de 10 de Marzo de 2006 del Mº de la presidencia. BOE Nº 060 11-03-2006

#### DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO

- Real Decreto 396/2006, de 31-MAR-2006, del Ministerio de la Presidencia BOE Nº 086 11-04-2006

#### SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

- LEY 32/2006, de 18-OCT-2006 de la Jefatura del Estado BOE Nº 250 19-10-2006
- REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE Nº 218 25-08-2007.

#### REAL DECRETO L. 5/2000, DE 4 DE AGOSTO, POR LO QUE SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY SOBRE INFRACCIONES Y SANCIONES EN EL ORDEN SOCIAL.

- REAL DECRETO L. 5/2000, de 4 de agosto, por lo que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social.

#### REAL DECRETO 597/2007, DE 4 DE MAYO, SOBRE PUBLICACIÓN DE LAS SANCIONES POR INFRACCIONES MUY GRAVES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

- REAL DECRETO 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE Nº 108 05-05-2007

#### 4. - ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA OBRA

##### 4.1 Accesos y cerramientos

En los accesos a la obra deberán extremarse las precauciones y limitar la entrada de vehículos, con el fin de facilitar las maniobras de los camiones y evitar peligros de atropellos.

Se regulará la entrada y salida de camiones para no ocasionar molestias a los usuarios. Para ello, cuando sea necesario se controlará el tráfico mediante señalista que irá provisto de señal bidireccional y de chaleco reflectante.

Antes de vallar la obra, se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria. Si es posible, se separarán los accesos de personal de los de vehículos y maquinaria.

Si no es posible lo anterior, se separará por medio de barandilla la calzada de circulación de vehículos y la de personal, señalizándose debidamente.

Todos los caminos y accesos a los tajos abiertos se mantendrán siempre en condiciones suficientes para que puedan llegar hasta ellos los vehículos de emergencia.

Se procederá al cerramiento perimetral de instalaciones, de manera que se impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma, los cuales serán resistentes y de 2 metros de altura mínima.

##### 4.2 Señalización

De forma general, deberá atenderse la siguiente señalización en la obra, si bien se utilizará la adecuada en función de las situaciones no previstas que surjan.

En la oficina de obra se instalará un cartel con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente en el recinto de obra. El referido cartel debe estar en sitio visible y junto al teléfono, para poder hacer uso del mismo, si fuera necesario, en el menor tiempo posible.

En la/s entrada/s de personal a la obra, se instalarán las siguientes señales:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por entrada de vehículos.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Uso obligatorio del casco de seguridad.
- Peligro indeterminado.



En el cuadro eléctrico general y en los auxiliares de obra, se instalarán las señales de riesgo eléctrico pertinentes.  
Deberá utilizarse cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, etc.) y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel.

En las zonas donde exista peligro de incendio por almacenamiento de material combustible, se colocará señal de prohibido fumar.

En las sierras de disco para madera, se colocarán pegatinas de uso obligatorio de gafas y guantes.

En las hormigoneras y sierras circulares, se colocarán pegatinas de uso de gafas y máscara anti polvo.

En los trabajos con martillos neumáticos y compresores, se colocará la señal de uso obligatorio de protectores auditivos.

En las zonas donde se coloquen extintores, se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.

En los trabajos superpuestos y operaciones de desencofrado, se colocará la señal de caída de objetos.

En las zonas de acopio de materiales se colocará la señal de caída al mismo nivel.

#### 4.3 Zonas de carga y descarga de acopios

Se habilitarán zonas de acopios dentro del recinto delimitado de la obra. Deben situarse en una zona que no impida el paso de máquinas o vehículos o dificulte el proceso constructivo.

Los materiales se almacenarán de manera que no se desplomen por desequilibrio o por vibraciones. Por esta razón, no estarán al lado de compresores, grupos electrógenos ni maquinaria de emplazamiento temporal que produzca vibraciones.

Todas las operaciones de carga y descarga de materiales, han de hacerse con la máxima precaución, siendo de una importancia vital que todos los materiales a mover con la grúa, estén perfectamente estrobados, no rebasando los límites del continente y que los estrobos, eslingas, ganchos y demás elementos de atado estén en condiciones de uso.

#### 4.4 Movimiento de personal en la obra

Los recorridos del personal se delimitarán convenientemente de los destinados a vehículos o maquinaria de obra.

Las conducciones y otros elementos situados a una altura inferior a 1,80 m., situados sobre los lugares de trabajo, habrán de estar adecuadamente señalizados, para evitar choques contra ellos.

No se habilitarán como zonas de paso, zonas cuya anchura entre paramentos verticales sea inferior a 0,60 m.

Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles, deben disponer de pasarelas con barandillas sólidas y completas.

Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos.

Las áreas de higiene y bienestar, talleres, almacenes y zonas de acopios, estarán delimitadas mediante la disposición de barreras o barandillas y el empleo de una señalización e iluminación adecuadas.

#### 4.5 Movimiento de personal y vehículos ajenos a la obra

El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondientes a la misma, estarán perfectamente delimitados mediante vallado perimetral o balizado de toda su área de influencia, susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra siempre que sea posible.

Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3-IC de la ORDEN MINISTERIAL de 31.08.87 del MOPU.

Todos los accesos a la obra dispondrán de las señales de seguridad normalizadas según lo establecido en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.

Se contratará un Seguro de Responsabilidad Civil de la obra.

Se impedirá el acceso a la obra de personas o vehículos ajenos a la misma mediante la señalización adecuada.

#### 4.6 Circulación de vehículos en obra

Previo al establecimiento definitivo de zonas de paso para vehículos de obra, se habrá comprobado el buen estado del firme, especialmente en lo relativo a terraplenes, rellenos y terrenos afectados por la climatología.

Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tabloneros al mismo nivel o, en su defecto, procediendo a realizar una conducción elevada a más de 3 m. de altura.

Los circuitos de circulación del personal y de vehículos de obra deben estar perfectamente definidos y separados.

Las excavaciones al descubierto, próximas a zonas de circulación de vehículos de obra, estarán sólidamente protegidas con rodapiés, tierras de excavación o canaletas, situados a 1 m. del perímetro del hueco.

#### 4.7 Instalaciones provisionales y medios auxiliares

Son las primeras instalaciones que se precisan y que se montan al comienzo de los trabajos y permanecen durante todo el desarrollo de los mismos.

##### 4.7.1 Instalación eléctrica provisional de la obra

La instalación eléctrica provisional de obra será realizada por empresa instaladora autorizada, con la documentación necesaria para solicitar el suministro de energía eléctrica a la Compañía Suministradora. Simultáneamente a la petición de suministro se solicitará, cuando sea necesario, el desvío de las líneas aéreas o subterráneas que pudieran afectar a las obras.

El montaje de la instalación deberá efectuarlo, necesariamente, personal especializado. Hasta 50 Kw podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo. A partir de esa potencia, la dirección de la instalación corresponderá a un técnico titulado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al responsable del seguimiento del Plan de Seguridad la certificación acreditativa de lo expuesto en el párrafo anterior.





La acometida (subterránea/aérea) se hará a través de un armario de protección que dispondrá de puerta con cerradura de resbalón y colocación de un candado para mayor seguridad, cuyas llaves estarán al cuidado de un encargado o trabajador especialista que se designe; la profundidad mínima del armario será de 25 cm. A continuación se situará el cuadro general de mando y protección, constituido por seccionador general de corte automático, interruptor onipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magneto térmicos y diferencial de 300 m. A.

El cuadro estará construido de forma tal que se impida el contacto con los elementos bajo tensión. Mostrará suficiente grado de estanqueidad contra el agua, polvo y resistencia mecánica contra impactos. Su carcasa metálica estará dotada de toma de tierra.

De este cuadro saldrán circuitos de alimentación secundarios a subcuadros móviles para la alimentación a la maquinaria, dotados de interruptor onipolar, interruptor general magnetotérmico y teniendo las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 m.A. Asimismo, del cuadro general se obtendría un circuito de alimentación para los cuadros, de instalación móvil, donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos según las necesidades de la obra y, en todo caso, cumpliendo con las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie.

La disposición de los cuadros secundarios seguirá una estrategia definida con el fin de disminuir los efectos perturbadores que, en el desarrollo de las actividades de la obra, tienen un elevado número de líneas y su longitud.

Todos los conductores utilizados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 V y la instalación en su conjunto cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados a niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite los riesgos de tal contingencia. Esta protección será extensible tanto al lugar en que se ubique cada cuadro como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Todos los cuadros de la instalación eléctrica provisional estarán debidamente separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos y siempre dentro del recinto de la obra. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso, tales como escombros, áreas de acopio de materiales, etc.

La base sobre la que pisen las personas que deban acceder a los cuadros para su manipulación, estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del terreno al menos 25 cms., para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos. Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

#### 4.7.2 Instalación provisional contra incendios de la obra

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra no son distintas a las que lo generan en cualquier otro lugar y circunstancia: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, soldaduras, conexiones eléctricas, cigarrillos,

etc.) junto a una sustancia combustible (palets, encofrados de (oxígeno) se da en todo caso.

Si bien las causas primarias son las mismas, los riesgos de incendio en una obra son numerosos en razón fundamentalmente de la actividad simultánea de varios oficios y de sus correspondientes y diversos materiales (madera de encofrados o de palets, resinas, materiales con disolventes en su composición, pinturas, etc.). Esta situación hace que las medidas de prevención de incendios ocupen lugar prioritario.

Son medidas de carácter temporal de las que se servirá la contrata para llevar a buen término el compromiso de ejecución de la obra, entendiendo por medios provisionales de prevención los elementos materiales que empleará el personal de obra para, en su caso, atacar el fuego.

Según la UNE-230/0, y de acuerdo con la naturaleza combustible, los fuegos se clasifican en las siguientes clases:

- Clase A: Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables como la madera, el papel, la paja, etc., a excepción de los metales. La extinción de estos fuegos se consigue por el efecto refrescante del agua o de soluciones que contienen un gran porcentaje de agua.
- Clase B: Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, sólidos o licuables. Los materiales combustibles más frecuentes son: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.
- Clase C: Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.
- Clase D: Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales, en general no se usará ningún agente exterior empleado para combatir fuegos de la clase A, B - C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

Considerados los tipos de fuego, en este caso, la mayor probabilidad sería de los de clase A y clase B, por lo que los medios contra incendios se enfocarán preferentemente a lucha de tales tipos, sin descuidar los restantes. En todo caso, las medidas previstas han sido consideradas para que el personal extinga o actúe contra el fuego en su fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, en tanto llegan los bomberos que han sido avisados inmediatamente.

En equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico, halón o polvo polivalente), es decir, que no contengan agua en su composición, ya que el agua es conductora de la corriente eléctrica y puede producir electrocución.

#### 4.8 Instalaciones de Higiene y Bienestar

Debido a que instalaciones de esta índole admiten una cierta flexibilidad a todas luces natural, pues es el Jefe de Obra quién ubica y proyecta las mismas en función de su programación de obra, se entiende necesario marcar las pautas y condiciones mínimas que deben reunir, en función de los operarios afectados.

Los principios de diseño aplicados han sido los que se expresan a continuación:



- Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
- Quedar centralizadas metódicamente.
- Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o trabajadores autónomos.
- Resuelven de forma ordenada, las circulaciones en su interior, sin graves interferencias entre los usuarios.
- Se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de comités, sindicales o formativas.
- Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
NÚMERO DE OPERARIOS			
Nº Operarios	14		
Nº Operarios simultáneos	10		
Plazo de obra (meses)	8		
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
VESTUARIOS		COMEDOR	
<u>Superficie destinada a vestuarios</u>		<u>Superficie destinada a comedores</u>	
Nº Op simul. X 2 m² [op. (m²)]	20	Nº Op simul. X 2 m² [op. (m²)]	20
<u>Nº de barracón de vestuarios</u>		<u>Nº de barracón de comedores</u>	
Nº de módulos (16,45 m² por módulo)	2	Nº de módulos (16,45 m² por módulo)	2
<u>ASEOS</u>		<u>Equipamiento para comedores</u>	
<u>Superficie aseos (50% de op simul)</u>		Mesas para 10 personas	1
50% Nº Op simul. X 2 m² [op. (m²)]	10	Calienta comidas (1ud/60 op)	1
Nº de módulos (5,17 m² por módulo)	2	Recipientes recogida basura (1ud/60 op)	1
<u>Equipamiento para aseos</u>		REDES Y ACOMETIDAS	
Inodoros (1ud / 25 op)	1	<u>Vestuarios/aseos</u>	
Lavabos (1ud / 10 op)	2	Acometida agua (1ud / 30 op)	1
Duchas (1ud / 10 op)	2	Acometida eléctrica (1ud / 30 op)	1
Espejos (1ud / 25 op)	1	<u>Comedor</u>	
Dispensador de papel (1ud / 60 op)	1	Acometida agua (1ud / 60 op)	1
Termos eléctrico agua (1ud / 60 op)	1	Acometida eléctrica (1ud / 60 op)	1
		<u>Red desagüe</u>	
		Red sanitaria desagüe (1ud / 60 op)	1

#### 4.8.1 Condiciones de Ubicación

Debe ser el punto más compatible con las circunstancias producidas por los objetos en sus entradas y salidas de obra.

Debe situarse en una zona intermedia de la obra, para conseguir reducir los desplazamientos.

#### 4.8.2 Servicios de Higiene

Todas las instalaciones de la obra se mantendrán limpias. En consecuencia con lo anterior, se organizará un servicio de limpieza para que sean barridas y fregadas con los medios necesarios para tal fin.

1. Abastecimiento de agua.

Las empresas facilitarán a su personal en los lugares de trabajo agua potable.

2. Vestuarios y aseos.

La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios para uso del personal.

La superficie mínima de los vestuarios será de 2 m² por cada trabajador y tendrá una altura mínima de 2,30 m. De fácil acceso, estarán provistos de asientos con respaldo y de armarios metálicos o de madera individuales (una taquilla por cada trabajador) con cerradura, para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar sus efectos personales. Se dispondrá de dos llaves, una de las cuales se entregará al trabajador y otra quedará en la oficina para casos de emergencia.

A estos locales estarán acopladas las salas de aseos que dispondrán de las siguientes dotaciones:

3. Lavabos.

El número de grifos, con agua corriente, será al menos de uno para cada diez usuarios. La empresa los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel con recipientes, jabón y espejo.

4. Inodoros.

El número de retretes será de uno por cada 10 usuarios. Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados. Los inodoros serán de carga y descarga automática, con agua corriente, papel higiénico y percha, y se instalarán en cabina aislada con puerta y cierre interior. Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1x1,20 y 2,30 m de altura.

5. Duchas.

El número de duchas será de una ducha por cada 10 trabajadores y serán de agua fría y caliente. Tendrá una comunicación fácil con los vestuarios y los lavabos.

Se ha previsto en esta obra la colocación de dos instalaciones para servicios de higiene y de aseo con capacidad para 10 trabajadores. La distribución de las mismas se refleja en el documento de Planos del presente Estudio.

6. Locales de comedor y descanso

Los comedores estarán dotados con mesas corridas con bancos del mismo tipo y respaldo, aparato calienta comidas, depósitos con cierre para vertido de desperdicios, menaje de comedor, preferiblemente desechable.

La capacidad del comedor previsto es de 10 trabajadores cada uno, disponiéndose para esta obra de dos instalaciones de comedor. La situación de las mismas se recoge en el documento de Planos del presente Estudio.

Superficie mínima del local: la necesaria para contener las mesas y asientos. Como norma general, se estima alrededor de 1,20 m² mínimo necesario por cada trabajador. Altura mínima 2,60 m.

7. Botiquines de urgencia

En el vestuario se instalará un botiquín conteniendo el material necesario especificado en el Real Decreto 486/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

En la oficina de obra, en un cuadro situado en el exterior, se situará de forma visible, la dirección del centro asistencial de urgencia más próximo y teléfonos del mismo.

El botiquín contendrá como mínimo:

- 1 Frasco conteniendo agua oxigenada.
- 1 Frasco conteniendo alcohol de 96 grados.
- 1 Frasco conteniendo tintura de yodo.
- 1 Frasco conteniendo mercurocromo.
- 1 Frasco conteniendo amoníaco.



- 1 Caja conteniendo gasa estéril.
- 1 Caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- 1 Rollo de esparadrapo.
- 1 Torniquete.
- 1 Bolsa para agua o hielo.
- 1 Bolsa conteniendo guantes esterilizados.
- 1 Termómetro clínico.
- 1 Caja de apósitos autoadhesivos.
- Analgésicos.

El itinerario para acceder, en el menor plazo posible, al Centro asistencial para accidentes graves será conocido por todo el personal presente en la obra y colocado en sitio visible (interior de vestuario, comedor, etc.).

#### 4.8.3 Características generales. Conservación y limpieza.

Los suelos, paredes y techos de todas las dependencias de bienestar e higiene descritas, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con productos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

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

Todas las dependencias de bienestar e higiene de la obra, dispondrán de los elementos necesarios de calefacción para el invierno. Dispondrán de luz natural y artificial. En concreto, el suelo de lavabos y duchas será de material antideslizante.

La higiene de tales instalaciones se garantizará mediante la dedicación oportuna en su limpieza y conservación.

#### 5. - EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA OBRA PROYECTADA

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

El resumen del análisis de necesidades preventivas se plasma en las páginas siguientes.

La evaluación resumida en las siguientes páginas se refiere, obviamente, a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este Estudio de Seguridad y Salud.

En relación a los riesgos evitables y aquellos que no se han podido eliminar cabría aclarar tal distinción teniendo en cuenta lo que pretende el Real Decreto 1627/97. Los riesgos, en general, pero muy en particular en la construcción, se presentan por la concurrencia, combinación y actualización de varias, casi siempre numerosas, condiciones de trabajo defectuosas en la actividad que se considere, de manera que su evitación, siempre en el plano de previsiones técnicas en que el estudio de seguridad y salud se desarrolla, solamente podría garantizarse que se eliminara el riesgo (evitable) en el supuesto de que fueran eliminadas la mayoría de las condiciones de trabajo que lo producirían. Esto, en la construcción, sólo puede lograrse prácticamente cuando se suprime el elemento causante del riesgo, bien se trate de una máquina, un material o un procedimiento de trabajo, sustituyéndolo por otro en que tales condiciones de riesgo no se den.

En la construcción, a nivel de proyecto, la maquinaria, los materiales y los procedimientos están definidos implícitamente y sólo en ocasiones muy específicas de forma explícita. En el primer caso, no cabe la sustitución de elementos no explícitos, sino tan solo la previsión de que las máquinas a utilizar en obra estarán en correctas condiciones de funcionamiento y de seguridad (lo que será necesario prever en el estudio, estableciendo los procedimientos para comprobarlo) y los materiales serán muy difíciles de sustituir sobre los proyectados. En cuanto a procedimientos constructivos, una vez comenzada la obra, a propuesta del contratista, por lo que tampoco puede hablarse, con propiedad, de riesgos evitables, excepto en supuestos muy específicos.

En una obra de ingeniería civil, pueden considerarse como riesgos evitables, por ejemplo, los que podrían derivarse del almacenamiento de combustibles en las inmediaciones de la traza o del parque de maquinaria, en cuanto a posibles explosiones; podrían eliminarse estos riesgos, a nivel de proyecto, si éste o el propio estudio de seguridad y salud diseñaran o establecieran que los almacenamientos de combustible junto a la traza quedaran prohibidos, excepto muy pequeñas cantidades. Sucede, sin embargo, que el proyecto de construcción no entra nunca en este detalle organizativo y que el estudio de seguridad y salud sí podría hacerlo, aunque el estudio no pueda concretar la eliminación de este riesgo ni de aquellos que se produzcan por agentes materiales, equipos, materiales o máquinas, que no están explícitos en el proyecto, por lo que solamente podrá tratar, con la necesaria generalidad, todos aquellos agentes que se utilizan normalmente en las obras, sin establecer medidas concretas ni, consecuentemente, presupuestarlas. Se trata de medidas preventivas que el estudio de seguridad debe incluir, aunque con un carácter cautelar; son previsiones que sólo se confirmarían en el supuesto de que el contratista decidiera utilizar efectivamente tales agentes materiales, viéndose entonces obligado a concretar y poner en práctica dichas previsiones.





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

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se determinan los riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y que son los siguientes.

#### 5.1 Identificación de riesgos laborales que pueden ser evitados y, en consecuencia, se evitan

En este trabajo, se consideran riesgos evitados los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcassas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE. Se omite el prolijo listado por ser inoperante para la prevención de riesgos laborales, pues por la aplicación de este trabajo ya no existen.
- Se aplica la Norma de Construcción Sismorresistente, NCSE-02, aprobada en el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre. Esta Norma tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en la realización de los diferentes proyectos.
- Según el apartado 1.2.3. de la Norma, en el que se recogen los criterios de aplicación de la misma, ésta norma es de obligada aplicación excepto en los siguientes casos:
  - En las construcciones de importancia moderada.
  - En las construcciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04 g; siendo g la aceleración de la gravedad.
  - En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,08

g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración de cálculo, ac, es igual o mayor de 0,08g.

- La Norma considera que una aceleración sísmica básica inferior a 0,04 g no genera solicitaciones peores que las demás hipótesis de carga, dada la diferencia de coeficientes de seguridad y de acciones simultáneas que deben considerarse con el sismo.

#### 5.2 Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar

En este trabajo, se consideran riesgos existentes en la obra pero resueltos mediante la prevención contenida en los distintos apartados de esta Memoria.

#### 5.3 Descripción de las actividades y tajes

##### 5.3.1 Replanteos y trabajos topográficos

Esta actividad se realiza desde el inicio de la obra hasta el final. Comprende todas las labores que se realizan para dejar datos físicos y medidas referenciadas en el terreno, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos para poder realizar las actividades y elementos constructivos que componen la obra.

El equipo normalmente se compone de un topógrafo y dos ayudantes, que se desplazan con un vehículo tipo furgoneta, con capacidad para llevar los aparatos, trípodes, miras y medios auxiliares para el replanteo y mediciones.

##### 5.3.2 Movimiento de tierras

###### 5.3.2.1 Despeje y desbroce del terreno

Consiste en quitar las brozas (hojas, ramas, despoje de las plantas), limpiar la zona y área donde se realizará la obra, las zonas o franjas laterales reservadas para la vía, que se encuentran cubiertas de maleza, pastos, cultivos, etc. Se incluye la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar cualquier trabajo.

La maquinaria más frecuente en este tipo de trabajos es la pala cargadora, el tractor sobre cadenas, la motoniveladora, el camión basculante, el dúmper y la motosierra, aunque también podrían usarse minicargadoras para aquellos lugares en los que no pudiera acceder una máquina de mayor envergadura.

###### 5.3.2.2 Demolición de fimes y pavimentos

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos tales como aceras, firmes, pavimentos, fábricas de hormigón, cerramiento, barreras metálicas u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

La maquinaria más frecuente en este tipo de trabajos es la retroexcavadora, el dúmper y el camión basculante, aunque también podrían usarse miniexcavadoras y martillos neumáticos para aquellos lugares en los que no pudiera acceder una máquina de mayor envergadura.

###### 5.3.2.3 Excavación del terreno

Consiste en el movimiento de tierras con ayuda de maquinaria para colocar y compactar los materiales necesarios para la ejecución de desmontes y terraplenes, así como también la excavación de zanjas que sean necesarias para las obras.

La maquinaria más frecuente en este tipo de trabajos es la retroexcavadora, pala cargadora, la motoniveladora, el rulo compactador y el camión basculante.

##### 5.3.3 Obras de fábrica

Las obras de drenaje consisten básicamente en ejecutar un sistema con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia y para dar paso al agua de aquellos cauces interceptados



por las obras, restituyendo la continuidad de la trayectoria de los mismos. Para ello se realizará una obra de drenaje transversal de tubos de hormigón armado y cunetas. Las máquinas y herramientas utilizadas en este tipo de trabajos son muy variadas, desde las relacionadas con el manejo del hormigón, hasta las máquinas usadas para la ejecución de zanjas. Es por ello difícil realizar una relación exhaustiva de la misma.

#### 5.3.4 Pavimentación

Consiste en la ejecución de la capa de acabado de la plataforma mediante elementos prefabricados colocados por los operarios o bien mediante extendido de materiales terrizos.

La maquinaria más frecuente para la ejecución de estos trabajos es el camión hormigonera, camión grúa, vibradores de hormigón y regla vibratoria.

#### 5.3.5 Señalización y balizamiento

Consiste en la colocación de elementos normalizados que sirven para:

- Informar al usuario de la presencia de las obras.
- Ordenar la circulación en la zona por ellas afectada.
- Modificar su comportamiento, adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias específicas.

Con ello, se pretende conseguir una mayor seguridad, tanto para los usuarios como para los trabajadores de la obra, y limitar el deterioro del nivel de servicio de la vía afectada. El balizamiento constituye un conjunto de instalaciones complementarias de las obras lineales que tiene por objeto servir de guía a los usuarios, aumentando la seguridad y comodidad en el uso de la vía proyectada.

Para su colocación, se utilizan camiones de transporte, máquinas y herramientas manuales, como máquinas pinta bandas. Para las zapatas de cimentación de la banderola se utilizarán camión hormigonera, camión grúa, y vibradores de hormigón.

#### 5.3.6 Desvíos de tráfico

En el tramo objeto de proyecto son necesarios desvíos de tráfico provisionales. Estos desvíos están descritos en el apartado 2.1. de esta Memoria.

Para la ejecución de los desvíos se emplearán camión grúa y diversos útiles y herramientas.

#### 5.3.7 Integración urbana y paisajística

Estos trabajos incluyen la recuperación de taludes, plantaciones y revegetaciones, instalación de jalonamiento, implantación de medidas de protección acústica y riegos periódicos, entre otros.

La maquinaria más frecuente para este tipo de trabajos es el camión de transporte, la retroexcavadora, máquinas herramientas como la motosierra, y herramientas manuales.

#### 5.3.8 Servicios afectados

Las obras complementarias a realizar comprenden la colocación de la valla de cerramiento, la colocación de farolas y sus correspondientes arquetas y canalizaciones y la ejecución de un aforo de espiga.

Para la ejecución de estos trabajos se utilizará la siguiente maquinaria: camión de transporte, retroexcavadora, hincadora de postes, camión grúa, plataforma elevadora y camión hormigonera.

#### 5.4 Equipos de trabajo, maquinaria e instalaciones previstas

Las máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación.

Las condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos o de aquéllos que sean finalmente utilizados por el contratista, serán exigibles en la obra y, como tales, figuran en el pliego de condiciones del presente estudio.

##### 5.4.1 Maquinaria utilizada en la obra

En relación con la maquinaria, distinguiremos entre máquinas comercializadas y/o puestas en servicio a partir del 1 de enero de 1995, y las máquinas existentes en las empresas con anterioridad al 27 de agosto de 1997.

Máquinas comercializadas y/o puestas en servicio a partir del 1 de enero de 1995 (Fecha de aplicación obligatoria del Real Decreto 1435/1992).

Los requisitos formales que deben reunir las máquinas son los siguientes:

- Deben ir provistas del "marcado CE".
- Deben disponer de la declaración "CE" de conformidad, redactada en castellano, que deberá comprender, entre otras cosas: el nombre y la dirección del fabricante o de su representante legalmente establecido en la Comunidad; descripción de la máquina y todas las disposiciones pertinentes a las que se ajuste la máquina.
- Cada máquina debe llevar un manual de instrucciones redactado, como mínimo, en castellano, en el que se indique otras cosas: la instalación, la puesta en servicio, la utilización, el mantenimiento, etc.
- Máquinas existentes en la empresa con anterioridad al 27 de agosto de 1997 (Fecha de entrada en vigor del Real Decreto 1215/1997).

En la aplicación de esta disposición, se pueden dar dos situaciones:

- Si las máquinas fueron adquiridas con posterioridad al 1 de enero de 1995, el usuario está obligado a garantizar, a través de mantenimiento adecuado, que las prestaciones iniciales de la máquina en materia de seguridad se conservan a lo largo de la vida de la misma.
- Si las máquinas fueron adquiridas con anterioridad al 1 de enero de 1995, con carácter general, no irán con el "marcado CE", ni acompañadas de la declaración "CE" de conformidad ni con el manual de instrucciones, aunque es posible que algunas máquinas comercializadas a partir del 1 de enero de 1993 ya dispusieran de estos requisitos. En estas máquinas se deben identificar y evaluar los posibles riesgos existentes e implantar las medidas oportunas que, como mínimo, se ajustarán a los requisitos del Anexo I del citado Real Decreto.

Se incluyen para esta obra, los diferentes tipos de maquinaria:

##### MAQUINARIA DE ELEVACIÓN.

- Camión – grúa.
- Grúa autopropulsada.

##### MAQUINARIAS AUXILIARES.

- Herramientas manuales.
- Máquinas herramientas
- Vibradores.
- Sierras circulares de mesa.
- Cortadoras de material cerámico.
- Pequeñas compactadoras.
- Hormigoneras.



- Equipos de soldadura eléctrica.
- Taladros portátiles.
- Martillos neumáticos.
- Compresores.
- Grupos electrógenos.
- Bombas de achique.
- Dobladoras de ferralla.
- Cortadoras de pavimentos.
- Cortadoras de juntas.
- Regla vibratoria.
- Motosierras.
- Motodesbrozadoras.

#### MAQUINARIA GENERAL DE OBRA.

- Pala cargadora.
- Camión basculante.
- Camión hormigonera.
- Retroexcavadora.
- Bomba para hormigón autopropulsada sobre camión.
- Camión de transporte (caja fija).
- Pisón compactador.
- Rodillo vibrante autopropulsado.
- Dúmper.
- Barredora autopropulsada.
- Camión cisterna.

#### MEDIOS AUXILIARES.

- Andamios tubulares metálicos.
- Escaleras de mano.
- Carretillas corrientes.
- Castilletes de hormigonado.
- Encofrados modulares.
- Cimbras.
- Eslingas, cadenas y cables.

## 6. - MÁQUINAS, EQUIPOS DE TRABAJO E INSTALACIONES PREVISTAS. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN NECESARIOS PARA EVITARLOS

### 6.1 Maquinaria de elevación

En general, para este tipo de maquinaria se identifican los siguientes riesgos:

- Desprendimientos de los materiales transportados.
- Choque contra objetos que se desprenden.
- Quemaduras (mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Proyecciones.
- Accidentes en extremidades con accesorios de elevación.
- Contactos eléctricos.

#### 6.1.1 Medidas generales para maquinaria pesada

Al comienzo de los trabajos, el Jefe de Obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio Plan de Seguridad y Salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir.

##### Recepción de la máquina.

- A su llegada a la obra, cada máquina deberá llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
- A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y anti impacto.
- Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

##### Utilización de la máquina.

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el Jefe de Obra.



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

#### Reparaciones y mantenimiento en obra.

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

- El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
- En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.
- Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
- Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
- Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
- La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
- Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

#### Medidas generales para maquinaria de elevación.

- Sustitución inmediata de cables deteriorados, así como de todo accesorio implicado.
- Revisión permanente de los accesorios (eslingas, estribos, cables y demás aparejos).
- Revisión previa al comienzo de los trabajos.
- Utilización e instalación correcta (estable y sólida).
- Manejo por trabajadores cualificados.
- Todos los aparatos elevadores y accesorios de izado llevarán de manera visible su carga máxima.
- La elevación o descenso de objetos se hará lentamente, izándolos en directriz vertical.
- Cuando el operador pierda el ángulo de visión de la trayectoria de la carga, un auxiliar experimentado ordenará mediante señales oportunas las maniobras pertinentes.
- Se prohíbe la permanencia de operarios bajo cargas suspendidas.
- El izado, transporte, descenso con sistemas no guiados quedará interrumpido cuando haya fuertes vientos.

#### Protecciones colectivas.

- Los ejes, poleas, correas de los motores estarán cubiertos con carcasas protectoras anti-atrapamientos.
- Las máquinas de elevación averiadas que no puedan ser retiradas se señalizarán con el cartel "máquina averiada, no conectar".
- Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Ganchos dotados de pestillos de seguridad.

#### Equipos de protección individual.

Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco homologado.



- Guantes de protección.

#### 6.1.2 Camión- Grúa

##### Identificación de riesgos.

- Accidentes en trayecto hacia el lugar de trabajo.
- Atropello de personas en las maniobras de retroceso (ausencia de señalista, espacio angosto).
- Vuelco del camión grúa por superar obstáculos del terreno, errores de planificación, sobrepeso.
- Aplastamientos por desprendimiento de la carga suspendida.
- Atrapamientos en las maniobras de carga y descarga.
- Atrapamientos por útiles y transmisiones.
- Golpes por objetos en las maniobras de carga y descarga.
- Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales durante las maniobras de servicio.
- Golpes a otros operarios por deslizamiento de la carga debido a un eslingado defectuoso o incorrecto.
- Latigazos por rotura de cables de acero.
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas eléctricas aéreas.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar a la zona de mandos por lugares imprevistos.

##### Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
- Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad.
- Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
- Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma.
- El camión grúa nunca estacionará o circulará a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
- Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
- El conductor al salir de la cabina utilizará casco y las maniobras serán guiadas por especialista.
- El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
- No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

##### Normas de seguridad para los operadores del camión grúa.

- Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir tensiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista.

- Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con líneas eléctricas, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones.
- No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones.
- Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitara accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el camión grúa.
- Asegúrese de la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento.
- Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina, que la diferencia de extensión máxima del brazo no sobrepase el límite marcado en ella.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas defectuosas o dañadas. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indique en la obra.

##### Protecciones colectivas.

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista.





- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

**Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.**

- Casco de seguridad homologado (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad homologadas.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para conducción.
- Chalecos reflectantes.

**6.1.3 Grúa autopropulsada**

Identificación de riesgos.

- Accidentes en trayecto hacia el lugar de trabajo.
- Atropello de personas en las maniobras de retroceso (ausencia de señalista, espacio angosto).
- Vuelco y hundimiento de la grúa.
- Aplastamientos por desprendimiento de la carga suspendida.
- Atrapamientos en las maniobras de carga y descarga.
- Atrapamientos por útiles y transmisiones.
- Golpes por objetos en las maniobras de carga y descarga.
- Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales durante las maniobras de servicio.
- Golpes a otros operarios por deslizamiento de la carga debido a un eslingado defectuoso o incorrecto.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Latigazos por rotura de cables de acero.
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas eléctricas aéreas.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar a la zona de mandos por lugares imprevistos.

**Medidas preventivas y protecciones técnicas.**

- La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- La máquina cumplirá todos los requisitos marcados en la Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM 4 referente a mantenimientos, revisiones, inspecciones y normas de seguridad, según lo especificado en el Anexo 1 de dicha reglamentación.
- De todas las revisiones de la grúa y declaración de conformidad tendrá copia el gruista.
- El gruista cumplirá todas las normas respecto revisiones diarias y mantenimientos periódicos que figuran en las normas de la grúa.
- El gancho o doble gancho estará dotado de pestillo o pestillos de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- El técnico de la casa montadora, bajo cuya supervisión y responsabilidad se realiza el montaje de la grúa, se encargará de comprobar el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

- Se dispondrá en obra de una partida de tablonos de 9 cm de espesor o placas de palastro, para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores, en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga o descarga estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa para arrastrar las cargas, tiro en sesgo o anular los dispositivos limitadores, por ser maniobras inseguras.
- En todo momento, la carga se ajustará al diagrama de cargas-distancias de la máquina, no llegando más que hasta un 80% de la capacidad de su carga.
- Se dispondrá de eslingas con grilletes de amarre de las cargas y cuyo coeficiente mínimo será 6.
- Atención para evitar el roce excesivo de eslingas con aristas de hormigón que puedan ocasionar un desgaste excesivo y originar una pérdida de resistencia.

Normas de seguridad para los operadores de la grúa autopropulsada.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal, puede producir accidentes.
- No dé marcha atrás sin ayuda señalista.
- Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje de la cabina y plataforma por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo, desde la máquina, si no es por un inminente riesgo para su persona.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos.
- Pida la ayuda de un señalista evitará accidentes.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y, en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar a la grúa y sufrir accidentes.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.





- Antes de izar la carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.
- Respete siempre las tablas, rótulos, y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que se le indiquen en obra.

#### Protecciones colectivas.

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

#### Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para conducción.

### 6.2 Maquinaria auxiliar

En general, para este tipo de maquinaria se identifican los siguientes riesgos:

- Proyección de partículas.
- Cortes y amputaciones de extremidades.
- Contactos eléctricos.
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

Para cada tipo concreto de maquinaria se identifican además los siguientes:

#### 6.2.1 Herramientas manuales

##### Identificación de riesgos.

- Golpes por objetos y partículas desprendidas
- Cortes por uso incorrecto de las herramientas.
- Atrapamientos.
- Proyección violenta de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos.

##### Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Las herramientas sólo deben ser utilizadas para el trabajo para el que han sido diseñadas.

- Antes de su utilización se debe comprobar que se encuentran en buen estado, verificando que las herramientas con filo están afiladas y sin mellas, que no presentan cabezas aplastadas, fisuras o rebabas y que los mangos de las herramientas están limpios de aceite y grasa, sólidamente unidos a la cabeza, sin fisuras, y con la forma y dimensiones apropiadas.
- En aquellas operaciones en que se puedan producir desprendimientos o proyecciones de material se deben utilizar las gafas o pantalla de protección contra impactos.
- No deben colocarse las manos ni otros miembros en la proximidad de zonas que la herramienta pueda alcanzar por resbalamientos, desviaciones, fallos de material trabajando, etc.
- Las herramientas se pasarán de mano en mano o mediante la cuerda de servicio; en ningún caso se lanzarán.
- No acercar una herramienta a equipos en movimiento.
- Las herramientas se deben transportar en cajas o bolsas porta-herramientas; nunca en bolsillos o similares. Una vez utilizadas deben ser guardadas o colocadas adecuadamente.
- Deberán estar limpias de materias deslizantes.
- Deberán colocarse en lugares adecuados para evitar caídas, cortes y golpes.

#### Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas contra impactos.
- Guantes de uso general, de cuero y anti cortes.
- Botas de seguridad homologadas.
- Chalecos reflectantes.

### 6.2.2 Máquinas herramientas.

##### Identificación de riesgos.

- Cortes y atrapamientos por los elementos de corte y transmisión.
- Proyecciones de partículas.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación de gases tóxicos.

##### Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Las máquinas herramientas sólo deben ser utilizadas para el trabajo para el que han sido diseñadas.
- Elegir el útil adecuado a la herramienta (disco, broca, etc.) y al trabajo a realizar. Dicho útil deberá estar en buen estado (disco no gastado, broca afilada, etc.).
- Desconectar la herramienta de la red en el cambio de útil y cuando no se vaya a utilizar.
- Utilizar la llave apropiada para cambiar el útil.
- Antes de su utilización se debe comprobar que se encuentran en buen estado, verificando las carcassas protectoras, las conexiones eléctricas, los sistemas de encendido/apagado, y todos aquellos puntos que pudieran ser susceptibles de provocar algún accidente en el manejo de la misma.



- Comprobar el estado del cable de alimentación, (no debe haber cables de cobre al descubierto, ni empalmes con cinta aislante) y la clavija de conexión (no conectar los cables directamente). No transportar las herramientas cogiéndolas por el cable de alimentación.
- Utilizar herramientas que dispongan de doble aislamiento de protección y conectarlas a un cuadro protegido con interruptor diferencial.
- En aquellas operaciones en que se puedan producir desprendimientos o proyecciones de material se deben utilizar las gafas o pantalla de protección contra impactos.
- No deben colocarse las manos ni otros miembros en la proximidad de zonas que la máquina herramienta pueda alcanzar por resbalamientos, desviaciones, fallos de material trabajando, etc.
- Las máquinas herramientas se pasarán de mano en mano o mediante la cuerda de servicio; en ningún caso se lanzarán.
- No acercar una máquina herramienta a equipos en movimiento.
- Las máquinas herramientas se deben transportar en cajas o bolsas adecuadas para ello; nunca en bolsillos o similares. Una vez utilizadas deben ser guardadas o colocadas adecuadamente.
- Deberán estar limpias de materias deslizantes.
- Deberán colocarse en lugares adecuados para evitar caídas, cortes y golpes.
- Las mangueras de aire comprimido y/o de alimentación eléctrica se protegerán del paso de vehículos.
- Los empalmes se harán por medio de abrazaderas.

**Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.**

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas contra impactos.
- Guantes de uso general, de cuero y anticortes.
- Botas de seguridad homologadas.
- Cinturón antivibratorio.
- Fajas.
- Chalecos reflectantes.

### 6.2.3 Vibradores

Son aparatos utilizados para asegurar una correcta puesta en obra del hormigón, de manera que se asegure que éste recubre homogéneamente el espacio comprendido entre los encofrados y las armaduras, evitando de esa manera coqueas, segregaciones y recubrimientos defectuosos.

Están formados por un motor eléctrico o de gasolina del que parte una transmisión flexible de acero, recubierta de caucho sintético, dieléctrico, resistente al aceite, grasas, agua, etc., y en el extremo de la misma se encuentra una aguja que convierte el sistema rotativo del eje flexible (rpm) en una frecuencia (vibraciones reales por minuto).

#### Identificación de riesgos.

- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Golpes a otros operarios con el vibrador
- Sobreesfuerzos
- Vibraciones

- Caídas a mismo nivel de personas por restos de hormigón, barro y lodos.
- Proyección de lechada
- Atrapamiento con partes móviles.

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Sólo deben ser utilizadas para el trabajo para el que han sido diseñados.
- Antes de su utilización se debe comprobar que se encuentran en buen estado, verificando las conexiones eléctricas, los sistemas de encendido/apagado, y todos aquellos puntos que pudieran ser susceptibles de provocar algún accidente en el manejo del mismo.
- Se vigilará sistemáticamente el estado de conservación del aislamiento.
- Se revisará el estado del caucho de la manguera antes de cada utilización.
- Nunca se trabajará con aparatos en los que se haya retirado el material que recubre la transmisión flexible del mismo.
- Se pasarán de mano en mano, en ningún caso se lanzarán.
- Deberán colocarse en lugares adecuados para evitar caídas y golpes.
- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zona de paso.
- El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.
- El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.
- Las propias del tajo correspondiente.

#### Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad.
- Redes de protección para trabajos en altura.
- Cable fijador para sujeción de cinturones anticaídas en trabajos en altura.
- Chapas y mallazo para protección de huecos.
- Los propios del tajo correspondiente.

**Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.**

- Casco de seguridad homologado
- Gafas contra impactos.
- Impermeables.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.
- Cinturón antivibratorio.
- Cinturón de seguridad, clase A.

### 6.2.4 Sierras circulares de mesa

#### Identificación de riesgos.

- Cortes y amputaciones.
- Atrapamientos con partes móviles.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos (corte de tablones).
- Emisión de polvo.



- Ruido.
- Contactos eléctricos.

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Las sierras circulares estarán dotadas de los siguientes elementos de protección: carcasa de cubrición del disco, cuchillo divisor del corte, empujador de la pieza a cortar y guía, carcasa de protección de las transmisiones por polea, interruptor eléctrico estanco y toma de tierra debiendo estar ésta incluida en el mismo cable de alimentación.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco; si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución. Comprobar que no está anulada la conexión a tierra.
- Antes de iniciar el corte y con la máquina desconectada de la energía eléctrica, girar el disco a mano. Hay que sustituirlo si está fisurado o rajado o le falta algún diente. Si no se procede de esta forma puede romperse durante el corte y algún trabajador puede resultar accidentado.
- El disco debe estar protegido durante el corte (carcasa bajada).
- Se deben extraer previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que se desee cortar. Es posible que se fracture el disco o que la madera salga despedida de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- Se ubicarán en los lugares señalados (alejadas de zonas con riesgo de caída en altura, encharcamientos y embarrados, batido de cargas...).
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, para evitar incendios.
- Se manejará por personal autorizado expresamente.
- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo, junto al puesto de trabajo.
- La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- Se debe de disponer de un recipiente para los recortes.

#### Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarilla anti polvo.
- Filtros para mascarilla.
- Impermeables.
- Guantes de uso general, de cuero y anti cortes.
- Botas de seguridad homologadas.

#### 6.2.5 Cortadoras de material cerámico.

##### Identificación de riesgos.

- Contactos eléctricos.
- Cortes y amputaciones.
- Atrapamientos con partes móviles.
- Proyección de partículas.
- Ruido.

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Disco protegido con carcasa.

- Móviles y correas con resguardos.
- Equipadas con aspiradores de polvo.

#### Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarilla anti polvo.
- Filtros para mascarilla.
- Trajes de agua de color amarillo vivo.
- Guantes de uso general, de cuero y anti cortes.
- Botas de seguridad homologadas.

#### 6.2.6 Pequeñas compactadoras

Estas máquinas pequeñas de gobierno y seguimiento a pie, no están exentas de riesgo. Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se le hará entrega de la siguiente normativa preventiva.

##### Identificación de riesgos.

- Ruido.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Explosión, (combustibles).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.
- Sobreesfuerzos.

Normas de seguridad para los trabajadores que manejan las pequeñas compactadoras.

- Antes de poner en funcionamiento la máquina asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guíe la máquina en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.
- La máquina produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable anti polvo.
- La máquina produce ruido. Utilice siempre cascos o taponcillos anti ruido. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.
- La máquina puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada.
- No deje la máquina a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará lumbalgias.
- Utilice y siga las recomendaciones que le dé el Vigilante de Seguridad de la obra.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.



- El personal que deba manejar la máquina, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de la misma.
- Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.
- Casco de seguridad homologado.
  - Protectores auditivos.
  - Guantes de cuero.
  - Botas de seguridad homologadas.
  - Mascarilla anti polvo con filtro mecánico recambiable.
  - Gafas contra impactos.
  - Ropa de trabajo.
  - Chaleco reflectante.
  - Cinturón antivibratorios.

#### 6.2.7 Hormigoneras

Identificación de riesgos.

- Contactos eléctricos.
- Atrapamiento con partes móviles.
- Proyección o vuelcos al cambiarla de emplazamiento.
- Ambiente pulverígeno.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Usar la hormigonera únicamente para el fin al que ha sido destinada.
- Sólo será usada por personal autorizado, debidamente formado en el manejo de este tipo de máquinas.
- Ubicar la máquina en una superficie llana y horizontal, protegido de caídas de objetos desde altura y que sea estable para que no se produzcan vuelcos o desplazamientos involuntarios.
- Se comprobará diariamente el estado de los cables, palanca y accesorios, así como los dispositivos de seguridad.
- La máquina deberá tener toma de tierra conectada a la general.
- Las partes móviles estarán protegidas por carcasas.
- Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo o la pala en el tambor con movimiento.
- Deberá dejarse inmovilizada por el mecanismo correspondiente una vez terminados los trabajos.
- No se ubicará a distancias inferiores a tres metros del borde de excavación, para evitar riesgos de caída a otro nivel.
- Deberán estar dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- Deberán de disponer de un botón de paro de emergencia.
- Las operaciones de mantenimiento o reparación sólo podrán ser realizadas por personal especializado y debidamente autorizado.
- Antes de conectar el cable a la toma de corriente, comprobar que el interruptor de puesta en marcha de la hormigonera no esté accionado.
- Se recomienda que la puesta en marcha de la máquina se haga con el tambor vacío.
- Antes de bascular el tambor asegurarse de que no haya personas en su radio de acción.

- No abandonar la hormigonera con el motor en funcionamiento.
  - La limpieza general de la hormigonera deberá realizarse con el motor parado.
  - Emplear agua a baja presión evitando apuntar directamente al motor con el chorro.
  - Evitar el contacto de herramientas o similares con las partes móviles de la máquina.
- Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.
- Casco de seguridad homologado.
  - Guantes de goma o P.V.C.
  - Botas de seguridad homologadas.
  - Gafas contra impactos.
  - Ropa de trabajo.

#### 6.2.8 Equipos de soldadura eléctrica.

Identificación de riesgos.

- Caída del personal.
- Quemaduras por contacto.
- Contactos eléctricos por falta de protección y aislamiento.
- Deslumbramientos.
- Pisadas de objetos punzantes.
- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Incendios.
- Lesiones en los ojos por los rayos ultravioletas emitidos por el arco voltaico.
- Inhalación de humos nocivos producidos en la soldadura.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Antes del comienzo de los trabajos, se delimitará la zona de trabajo y, en su caso, la vertical donde puedan caer chispas y material incandescente.
- Previamente al comienzo de los mismos, se comprobará que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. De igual forma se pueden utilizar pantallas, lonas o cubiertas ignífugas para aislar el puesto de trabajo y proteger a terceras personas.
- La zona de trabajo deberá estar limpia y seca.
- El grupo estará en perfecto estado de funcionamiento, protegido con diferencial de alta sensibilidad. Se inspeccionará diariamente el estado de los cables de conducción eléctrica.
- La pinza deberá estar perfectamente aislada.
- Los portaelectrodos tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad prohibiéndose expresamente la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal que maneje estos equipos deberá estar correctamente formado y debidamente autorizado.
- Se señalarán las piezas calientes para evitar que puedan ser tocadas de manera imprevista.
- No se tocarán las piezas recientemente soldadas o cortadas, porque pueden estar a temperatura suficientemente elevada para producir quemaduras serias.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios.



- En condiciones normales, las operaciones de soldadura no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- El grupo de soldadura estará fuera del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Normas de seguridad para los operarios de los trabajos de soldadura.
- Las radiaciones de arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle graves lesiones en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas. Pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Suelde siempre en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo, les evitará quemaduras fortuitas.
- Desconexión del grupo cuando no se utilice. Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo, se exige el uso de recogepinzas.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas, evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. Avise al Vigilante de Seguridad para que se revise la avería. Guarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo, comida o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe, antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones eléctricas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite que se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante forrillos termorretráctiles.
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad homologadas.
- Botas aislantes.
- Pantalla de seguridad para soldadura.

- Gafas contra impactos.
- Ropa de cuero, mandil, polainas, manguitos, guantes.
- Cinturón de seguridad (en caso de trabajos en altura).
- Guantes para soldadura.
- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).

#### 6.2.9 Taladros portátiles

Identificación de riesgos.

- Contactos eléctricos.
- Proyección de partículas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caídas al mismo nivel.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- Serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Diariamente se inspeccionará el estado de mangueras y empalmes.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión no se hará con un tirón brusco.
- No se usará ningún taladro sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general de distribución, o cuadro de planta, dotada de clavijas macho-hembra estancas.
- Los empalmes se harán por medio de abrazaderas.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- Se utilizará la broca adecuada a cada trabajo.
- No se realizarán taladros inclinados a pulso, puede fracturarse la broca y producir lesiones.
- No agrandar el orificio oscilando para evitar que se rompa la broca e impacte en el operario.
- Retirar las virutas periódicamente, utilizando medios adecuados para evitar lesiones durante esta operación (cepillos por ejemplo). También se deben limar o raspar las rebabas de los agujeros realizados.
- Se desconectará el taladro para cambiar las brocas.
- No se abandonará el taladro conectado a la red.
- Se desaconseja el uso de guantes y ropas flojas, para evitar atrapamientos y enrollamiento de la tela.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarilla anti polvo.
- Filtros para mascarilla.





- Botas de seguridad homologadas.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

#### 6.2.10 Martillos neumáticos

Identificación de riesgos.

- Ruido.
- Golpes.
- Vibraciones.
- Proyección de objetos.
- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Ambientes pulvigenos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las mangueras de aire comprimido se protegerán del paso de vehículos.
- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- La unión entre la herramienta y el porta herramienta debe quedar perfectamente asegurada, y comprobar su perfecto ensamblaje antes de iniciar el trabajo.
- No realizar esfuerzos de palanca y otra operación similar con el martillo en marcha.
- Verificar los acoplamientos de las mangueras asegurándose de que estén en perfecto estado.
- Cerrar el paso del aire antes de desarmar un martillo.
- Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará dotado de dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos, articulaciones, etc.).
- Se prohíbe expresamente dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos a personal no autorizado.
- La circulación de peatones en las proximidades del tajo de los martillos se encauzará por el lugar más alejado posible.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante incluyendo los elementos estructurales para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras por la vibración transmitida.

Normas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos.

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen el cuerpo por las aristas cortantes y gran velocidad de proyección.
- Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes o prendas de protección personal: ropa de trabajo cerrada, gafas antiproyecciones, mandil, manguitos y polainas de cuero.

- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando: faja elástica de protección de cintura firmemente ajustada, muñequeras bien ajustadas.
- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.
- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deterioros o desgastes en su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitará accidentes.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará caídas.
- El personal que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.
- No deje el martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarilla anti polvo.
- Filtros para mascarilla.
- Botas de seguridad homologadas.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorios.

#### 6.2.11 Compresores

Identificación de riesgos.

- Inhalación de gases tóxicos.
- Ruido.
- Golpes por rotura de la manguera de presión.
- Incendios y explosiones.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- No se emplearán en lugares con ventilación insuficiente.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.





- La zona dedicada para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general) en su entorno, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre el horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores (no silenciosos) a utilizar en esta obra se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores), no inferior a 15 m (como norma general).
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a un mínimo de 5 m en los cruces sobre los caminos de la obra.
- Se evitará en lo posible el paso de mangueras de presión sobre escombros de fábrica o de roca, eliminará riesgos de accidente por reventones fortuitos.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

#### Protecciones colectivas.

- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Chaleco reflectante.

#### 6.2.12 Grupos electrógenos

Identificación de riesgos.

- Explosión en la carga de combustible.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras por contacto con partes del grupo.
- Inhalación de gases tóxicos.
- Incendios.
- Ruido.
- Atrapamiento por correas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- La instalación del grupo debe realizarse por personal debidamente preparado, igual criterio se seguirá en manipulaciones, reparaciones o modificaciones.
- Se colocarán próximos al cuadro general o a las máquinas que consumirán la energía eléctrica que ellos producen, en lugares lo más llanos posible, asegurándose de que están frenados, calzados y separados de zonas de movimiento.
- Estarán debidamente anclados al terreno, o sus suelos frenados y calzados, no deben moverse durante su funcionamiento.
- El grupo electrógeno quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal y las ruedas sujetas mediante calzas.
- Antes de ponerlo en marcha se deberán efectuar todas las revisiones que queden especificadas en su manual y se comprobará el estado de las mangueras, controlando la inexistencia de grietas ni desgastes.
- Estarán conectados a puesta a tierra, debiendo además poseer interruptores diferenciales de alta y media sensibilidad. De forma inexcusable, el alternador debe estar siempre en conexión con el neutro. Los cuatro bornes del generador se verán ocupados.
- Deberá comprobarse periódicamente la efectividad de las protecciones.
- Los cables que transportan la corriente, estarán debidamente protegidos y aislados.
- Se exigirá que todas las mangueras contengan el conductor correspondiente a tierra.
- Antes de ponerlos en funcionamiento deben tener todas las carcassas y protectores colocados, es conveniente colocarlos debajo de un techo, pero no en locales.
- Deberá poseer cada grupo su cuadro de maniobras, en perfecto estado, todos sus elementos de seguridad deben funcionar en caso necesario, puesta a tierra, fusibles, diferenciales, interruptores, etc.
- Toda conexión eléctrica se realizará mediante clavijas, impidiendo las conexiones directamente con los conductores.
- La operación de abastecimiento de combustible al motor de arrastre se realizará evitando derrames innecesarios, el combustible debe almacenarse en lugar alejado.
- La instalación generadora estará provista de aparatos de medida que permitan controlar la tensión e intensidad durante su funcionamiento.
- Si la instalación tuviera el neutro puesto directamente a tierra y fuera alimentada por un alternador, la puesta a tierra se hará también en el borne correspondiente del alternador.
- Revisar el estado de las mangueras, así como los manguitos de conexión que deben ser normalizados, quedando prohibido el uso de alambre para sujetarlas o empalmarlas.
- Las mangueras de salida del grupo deben encontrarse protegidas contra daños de máquinas o materiales, debiendo ir colgadas o enterradas.
- Al final de la jornada laboral el calderín debe quedar sin presión.
- Los equipos de generadores de corriente deben ubicarse en lugares lo más distante posible de los puestos de trabajo y en zonas suficientemente ventiladas, con el fin de afectar lo menos posible a los operarios con sus contaminantes de ruido y gases.
- Los operarios no deben estar sometidos durante la jornada laboral al ruido del motor del generador, y si hay que ubicar éste en un local o recinto cerrado deberá garantizarse una ventilación suficiente para eliminar el riesgo que supone la entrada de operarios en el mismo.



- En cuanto al riesgo de incendio, la principal medida preventiva es que cuando se llene el depósito con el combustible, se eviten las fuentes de ignición próximas (fumar incluido).
- Todas las operaciones de reparación o mantenimiento deben realizarse con el motor parado y los circuitos de presión, en caso de existir, descargados y siempre se realizarán por personal autorizado.
- Se exigirá la limpieza de los cuadros, que permanecerán cerrados.
- Es muy recomendable el uso de mandos a distancia ya que son útiles para producir paros y cortes de electricidad.
- Una vez terminado el trabajo se desconectará la máquina o herramienta.

Protecciones colectivas.

- Válvulas de sobrepresión.
- Calzos en bloqueo ruedas.
- Toma de tierra en grupo.
- Armario de mando con cerradura.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de polvo seco o anhídrido carbónico.
- Señalización de seguridad.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Botas aislantes.
- Guantes aislantes.
- Herramientas adecuadas.
- Chalecos reflectantes.

#### 6.2.13 Bombas de achique

Identificación de riesgos.

- Contactos eléctricos.
- Golpes y contusiones en el manejo.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Las máquinas empleadas tendrán unas características hidráulicas adecuadas en función de su emplazamiento (caudal, presión, etc.).
- Se deberán efectuar todas las revisiones que queden especificadas en su manual.
- Se realizará una sujeción rígida o flexible adecuada tanto de la bomba como de la tubería de salida; si es de tipo sumergible las cadenas o cables de izado estarán suficientemente ancladas.
- Si en la instalación no se dispone de mecanismos automáticos de parada por falta de agua, se supervisará regularmente el funcionamiento de la instalación para prever daños en el motor al trabajar en vacío.
- La instalación eléctrica de alimentación será adecuada para ambientes húmedos y será revisada periódicamente.
- Deberá comprobarse periódicamente la efectividad de las protecciones.
- Si la instalación de estos elementos se realiza en pozos o lugares profundos, se dispondrán las protecciones necesarias para evitar riesgos de caídas a distinto nivel.
- Antes de su instalación se tendrán en cuenta los efectos que puede provocar la bajada del nivel freático en el terreno; esta circunstancia habrá que observarla para grandes caudales y cuando se pretenda rebajar dicho nivel.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad homologadas.
- Botas de agua homologadas.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma o PVC.
- Chalecos reflectantes.

#### 6.2.14 Dobladoras de ferralla

Identificación de riesgos.

- Atrapamientos.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos (rotura incontrolada).
- Contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Serán revisadas semanalmente.
- Tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.
- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta ésta enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.
- Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes.
- La descarga de la dobladora y su ubicación "in situ", se realizará suspendiéndola de cuatro puntos mediante eslingas, de tal forma que se garantice su estabilidad.
- Se instalará en torno a la máquina un entablado sobre una capa de gravilla con una anchura de 3 m.
- Protecciones colectivas.
- Señalización de seguridad. A la máquina se adherirán las señales de seguridad normalizadas de "Peligro, energía eléctrica", "Peligro de atrapamientos", y el rótulo de "No toque el plato y tefones de aprieto, pueden atraparle las manos".

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Chalecos reflectantes.

#### 6.2.15 Cortadoras de pavimentos

Identificación de riesgos.

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles.
- Contactos eléctricos indirectos.



- Contacto con líneas eléctricas enterradas en el pavimento a cortar.
- Proyección de partículas.
- Ambiente pulvígeno.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- El personal será especialista en el manejo de este tipo de maquinaria.
- Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas, armaduras, mallazos, etc.
- Antes de iniciar el corte, se procederá al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura, sin riesgos adicionales para el trabajador.
- Las cortadoras a utilizar en esta obra, tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o de corte.
- Para evitar el riesgo derivado del polvo y partículas ambientales, las cortadoras a utilizar efectuarán el corte en vía húmeda (conectados al circuito de agua).
- El manillar de gobierno de las cortadoras, estará revestido de material aislante de la energía eléctrica.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

Normas de seguridad para los operarios que manejan cortadoras de juntas.

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad.
- Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.
- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de gasolina.
- Tienen que ser reparadas por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Realizar los cortes por vía húmeda.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.

- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
- Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

Protecciones colectivas.

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Antes de ponerla en funcionamiento, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
- En su utilización hay que verificar la ausencia de personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden en el corte.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarilla anti polvo.
- Filtros para mascarilla.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Ropa de trabajo.
- Chalecos reflectantes.

**6.2.16 Regla vibratoria**

Identificación de riesgos.

- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Salpicaduras de hormigón.
- Incendio y explosión.
- Dermatitis.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- El personal será especialista en el manejo de este tipo de maquinaria.
- Antes de su uso se hará una inspección visual de la máquina, para comprobar que no presenta anomalías: se verificará que la regla vibrante y sus perfiles no presentan daños estructurales evidentes, que el motor no presenta fugas de líquidos, comprobar que los niveles de combustible y aceite del motor sean los adecuados, verificar que las aberturas de ventilación del motor permanecen limpias y que el filtro de admisión de aire no está obstruido, comprobar que la regla no esté sucia con materiales aceitosos o inflamables, comprobar que las empuñaduras están limpias y secas, asegurarse de que las placas de información y advertencia permanecen



limpias y en buen estado, comprobar que la regulación de la altura de del manillar sea la adecuada para tener una postura cómoda de trabajo.

- En caso de detectar alguna anomalía, no se utilizarán y se dará parte al encargado de su mantenimiento, que será una persona de la empresa de alquiler autorizada para ello.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no haya ningún trabajador en el radio de acción de la regla vibrante.
- Asegurarse de que nadie pueda permanecer dentro del radio de acción de la máquina durante su funcionamiento.
- Antes de poner en marcha el motor, ajustar el perfil de la regla según la anchura de la superficie a nivelar.
- Manipular cuidadosamente los perfiles, ya que se pueden formar bordes cortantes en los mismos como consecuencia del desgaste con el tiempo.
- Verificar que el ajuste de la masa excéntrica de la regla sea el adecuado para poder proporcionar el grado de vibración necesario según el espesor de la capa de hormigón.
- Seguir las indicaciones del fabricante para arrancar el motor de la regla vibrante.
- Evitar soltar de golpe la empuñadura de arranque al poner en marcha el motor. Ceder despacio para que la cuerda vuelva suavemente hasta su posición inicial.
- Guiar la regla desde la posición de conducción mediante las empuñaduras del manillar.
- No bloquear nunca la palanca de aceleración de la regla vibrante.
- Seguir con la vista la trayectoria de la regla. Antes de invertir el sentido de marcha, comprobar que haya espacio suficiente y que no existan bordillos, obstáculos, etc.
- No abandonar nunca la regla mientras el motor permanezca en funcionamiento.
- Evitar usar la máquina de forma continuada por un mismo operario durante largos periodos de tiempo. Organizar la tarea teniendo en cuenta los elevados niveles de vibración emitidos por la máquina. Es recomendable establecer periodos de descanso.
- Agarrar la empuñadura con la menor fuerza posible, siempre compatible con un uso seguro, para reducir la transmisión de vibraciones a las manos.
- Cuando se trabaje en ambientes fríos, es recomendable utilizar guantes para mantener las manos lo más calientes posibles, ya que reducirá el efecto de las vibraciones.
- Al finalizar el trabajo, detener el motor siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Cerrar la llave del combustible antes de abandonar la máquina.
- Con el motor frío, limpiar los restos del hormigón con agua a baja presión y guardar la regla vibrante en un lugar limpio, seco y protegido de las inclemencias del tiempo.
- Bloquear la regla para impedir su uso por personal no autorizado.
- Repostar el combustible con el motor parado. No fumar y evitar la proximidad de operaciones que puedan generar un foco de calor.
- El combustible deberá verterse en el depósito con la ayuda de un embudo para evitar derrames innecesarios. En caso de derramarse combustible, no poner en marcha el motor hasta no haber limpiado el derrame.
- No guardar trapos grasientos o materiales inflamables cerca del motor o del tubo de escape.
- No tocar el tubo de escape ni otras partes del motor mientras éste se encuentre en marcha o permanezca caliente.

- Rellenar el depósito de aceite lubricante con el motor parado y en frío.

Protecciones colectivas.

- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Guantes de uso general o de goma.
- Botas de seguridad homologadas.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de protección.
- Cinturón antivibratorios.

#### 6.2.17 Motosierras

Identificación de riesgos.

- Cortes y pinchazos.
- Golpes y caída de herramienta.
- Proyecciones de partículas en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.
- Ruido.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Todos los dispositivos de protección deben estar en el sitio debido y ser objeto de inspecciones periódicas para detectar defectos manifiestos. El mando de parada del motor debe requerir una acción positiva y estar claramente indicado.
- Jamás manipular herramientas sin conocer a la perfección su funcionamiento y medidas de seguridad.
- Antes de poner en marcha la motosierra, asegurarse de que no hay nada en la zona de trabajo que toque la espada.
- Nunca ponerla en marcha sujetándola con una mano y tirando con la otra del cordón de arranque.
- Para arrancar la motosierra, colocar el pie derecho sobre la empuñadura trasera, agarrar firmemente la motosierra por la empuñadura delantera o frontal con la mano izquierda, y tirar del cordón de arranque con la derecha.
- No apoyar la motosierra sobre una superficie inestable.
- Colocar el embrague en el mínimo para evitar el movimiento de la cadena.
- Si el frío es intenso, utilizar la válvula reguladora de entrada de aire.
- Desconectar, si lo hubiera, el dispositivo de puesta en marcha accidental.
- Mantener siempre la motosierra en perfecto estado de mantenimiento, vigilando os niveles de engrasado y afilado de la cadena.
- Sujetar la herramienta en todo momento con las dos manos.
- Trabajar con las piernas ligeramente abiertas y los pies bien afirmados en el suelo, asegurando una perfecta estabilidad y equilibrio.
- Flexionar las rodillas, nunca doblar la espalda.
- No tronzar ramas de diámetro superior a la longitud de la espada.
- No utilizar la motosierra por encima de los hombros.



- Protegerse contra el retroceso de la herramienta tras el embotado o agarre de la parte superior de la cadena, que provoca un movimiento de la sierra hacia atrás, haciendo que el operario pierda el control de la herramienta.
- Controlar la fatiga en el trabajo. En caso de cansancio, reposar unos minutos y continuar después con el trabajo.
- No forzar la herramienta por encima de sus posibilidades.
- Respetar la distancia de seguridad entre operarios, que será el doble de la altura del árbol a apearse.
- Mantener la motosierra apagada, siempre que nos desplazemos.
- Proteger la espada de la motosierra con su funda rígida.
- Cuando se finalicen las tareas, realizar un mantenimiento de limpieza, afilado y engrase, dejando la herramienta en perfecto estado para su posterior uso.
- Se portará ropa acorde con las condiciones meteorológicas imperantes.

#### Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Gafas de protección y/o pantallas.
- Protectores auditivos.
- Pantalones o zahones de seguridad.
- Botas de seguridad antideslizante homologadas.
- Casco de protección homologado.
- Guantes de protección.

#### 6.2.18 Motodesbrozadoras

Identificación de riesgos.

- Proyecciones de partículas y otros elementos.
- Vibraciones del sistema mano-brazo.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Los derivados del trabajo a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Las motodesbrozadoras deberán tener marcado CE.
- Todos los dispositivos de protección deben estar en el sitio debido y ser objeto de inspecciones periódicas para detectar defectos manifiestos. El mando de parada del motor debe requerir una acción positiva y estar claramente indicado.
- Todas las desbrozadoras manuales poseerán un sistema antivibratorio eficaz.
- Se portará ropa acorde con las condiciones meteorológicas imperantes.
- Se arrancará el motor con la herramienta sobre el suelo.
- Se calentará suavemente el motor al ralentí.
- Se mantendrá una distancia de seguridad entre operarios mínima de 10 m.
- Emplear siempre recipientes homologados para el transporte de gasolina.
- Agitar brevemente la herramienta una vez repostada, con el fin de homogeneizar la mezcla.
- Prohibido fumar durante las operaciones de repostaje.

- No se debe arrancar nunca la motodesbrozadora cerca de los recipientes empleados para el transporte del combustible.
- Mantener la motodesbrozadora parada en los traslados largos.
- En el caso de desplazamientos cortos, hay que mantener el embrague bloqueado.
- Protección del utensilio de corte para el transporte y almacenamiento de la herramienta.

Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.

Equipos de protección individual.

Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de protección forestal con máscara.
- Protectores auditivos.
- Zahón para trabajos de desbroces.
- Espinilleras para desbroces.
- Ropa de trabajo cerrada.
- Botas de seguridad homologadas.
- Guantes de protección.

#### 6.3 Maquinaria para movimiento de tierras, compactación y puesta en obra del homigón

##### 6.3.1 Pala cargadora

Identificación de riesgos.

- Atropellos durante los desplazamientos y las maniobras de la máquina (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Atropellos y choques con la máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora, terrenos embarrados, aproximación excesiva al borde de taludes, carga excesiva).
- Atrapamientos o sepultamientos por desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas.
- Atrapamientos con partes móviles de la máquina.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar a la zona de mandos por lugares imprevistos.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Considerar además, los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.





Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Los maquinistas tendrán competencia y cualificación acreditada. Deberán estar correctamente formados y autorizados para su manejo.
- Comprobación de la máquina antes de su puesta en marcha.
- No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Las cabinas de las máquinas deberán estar reforzadas en su protección para aguantar posibles impactos de escombros.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina, gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Se señalizarán adecuadamente con cinta de balizamiento.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- La maquinaria mantendrá la distancia de seguridad con las líneas eléctricas.
- Correcto apoyo de la máquina sobre el terreno.
- El entorno de la máquina en movimiento será amplio y libre de obstáculos.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- No se abandonará la máquina con el motor en marcha o con la cuchara subida.
- No se empleará la cuchara para transportar materiales ni personas.
- En ningún caso y bajo ningún concepto se pasarán cargas suspendidas por encima de los operarios presentes en la zona.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Estarán dotadas de un extintor de polvo polivalente timbrado y con las revisiones al día.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán a velocidad lenta.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente a ella).
- Cuando deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, se colocarán balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución.

- Las palas cargadoras serán inspeccionadas diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Normas de seguridad para los maquinistas de las palas cargadoras.

- Al subir o bajar, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y de forma frontal, asiéndose con ambas manos. No se subirá utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Se prohíbe subir o bajar de la máquina en marcha.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- Se prohíbe que abandone la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que abandone la pala con la cuchara izada, sin apoyar en el suelo.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina.
- Se prohíbe emplear las palas cargadoras a modo de grúas.
- Se prohíbe expresamente dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta cuando la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárelo primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesita.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido por guantes impermeables.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión, evitará las lesiones por proyección de objetos.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.



- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.

Protecciones colectivas.

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorio.

### 6.3.2 Camión basculante

Identificación de riesgos.

- Atropellos durante los desplazamientos y las maniobras del camión (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Vuelco del camión (inclinación del terreno superior a la admisible por el camión basculante, terrenos embarrados, aproximación excesiva al borde de taludes, carga excesiva, deslizamiento de la carga).
- Choque contra otros vehículos.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar de la caja del camión.
- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).
- Golpes por fatiga o rotura de la suspensión.
- Contacto eléctrico por interferencias con líneas eléctricas aéreas.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Ruido.
- Inhalación de gases tóxicos.
- Explosiones durante la carga de combustible.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Se prohíbe circular con la caja del camión levantada. La caja se bajará inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- La circulación de camiones en la obra deberá estar sujeta a limitación de velocidad que se señalizará debidamente mediante señales homologadas para tal efecto.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste maniobras.

- Se colocarán topes a una distancia de mínima de 1,00 metro del borde de zanjas o pozos para evitar la aproximación del camión de manera que pudiera producirse el vuelco del mismo.
- Los camiones serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- Las rampas para movimientos de camiones conservarán el talud natural que exija el terreno que no será superior al 12 % en los tramos rectos y al 8 % en los tramos curvos, con un ancho mínimo de 4,5 metros que se ensanchará en las curvas.
- Se prohíbe cargar el camión más de lo admitido y se deberá asegurar en todo momento la correcta disposición de la carga de tierras en la caja, de manera que no suponga peligro de desestabilización para el camión.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible. Así se evitarán los riesgos de fatiga o rotura de la suspensión.
- Para guiar las cargas en suspensión, se hará mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. No se empujarán directamente con las manos para evitar lesiones.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- Normas de seguridad para los conductores de camiones basculantes.
- La caja se bajará inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas a la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- En los trayectos realizados por vías de circulación convencional, fuera de la obra, respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta mediante topes.

No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

Protecciones colectivas.

- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad.
- Señalización vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).



- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorio.

### 6.3.3 Camión hormigonera

Identificación de riesgos.

- Atropellos durante los desplazamientos y las maniobras del camión (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Vuelco del camión (inclinación del terreno superior a la admisible por el camión basculante, terrenos embarrados, aproximación excesiva al borde de taludes).
- Choque contra otros vehículos.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar de la caja del camión.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones (canaleta).
- Golpes en el manejo de las canaletas.
- Salpicaduras en el vertido de hormigón.
- Vibraciones.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación de gases tóxicos.
- Explosiones durante la carga de combustible.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del Plan de Seguridad y Salud de la misma.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.
- Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberán pintarse con pintura anticorrosiva para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.
- El camión hormigonera debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como el delantero.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Deben poseer sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire.
- Deben poseer señal de marcha atrás audible por otros camiones.
- Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Estarán dotados de botiquín de primeros auxilios.

- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.
- Se procurará no llenar en exceso la cuba en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte del hormigón.
- Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm del borde de la zanja.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a 2 metros del borde las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, en evitación de caídas y deslizamientos.

Sistemas de seguridad:

- Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera superior del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se considera que las dimensiones mínimas deben ser 900 x 800 mm.
- Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada.
- Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente.
- Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 cm de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por uso operativo y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma.
- Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado. Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar contruados de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Elementos auxiliares.

- Canaletas de salida del hormigón: Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que enviar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.



Normas de seguridad para los operarios del camión hormigonera.

- Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evaluaciones del mismo.
- Si por la situación del grúa se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.
- Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.
- Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar un balanceo imprevisto de la carga les golpee.
- No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
- No utilice el camión en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.
- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia delante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo y hay un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 %, si el camión- hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua.
- En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.
- En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón del operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.
- Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.
- No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.

Protecciones colectivas.

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorio.

#### 6.3.4 Retroexcavadora

Identificación de riesgos.

- Atropellos durante los desplazamientos y las maniobras de la máquina (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Atropellos y choques con la máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la retro excavadora, terrenos embarrados, aproximación excesiva al borde de taludes, carga excesiva).
- Atrapamientos o sepultamientos por desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas.
- Atrapamientos con partes móviles de la máquina.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar a la zona de mandos por lugares imprevistos.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Considerar además, los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.



- Los maquinistas tendrán competencia y cualificación acreditada. Deberán estar correctamente formados y autorizados para su manejo.
- Comprobación de la máquina antes de su puesta en marcha.
- No se admitirán retroexcavadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Las cabinas de las máquinas deberán estar reforzadas en su protección para aguantar posibles impactos de escombros.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Se inspeccionará el terreno previamente a fin de detectar conducciones subterráneas.
- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Se señalizarán adecuadamente con cinta de balizamiento.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante y tres hacia atrás).
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- La máquina mantendrá la distancia de seguridad con las líneas eléctricas.
- Para evitar desprendimientos o corrimientos el terreno excavado u otros materiales no se acumularán junto al borde del vaciado sino a la distancia prudencial fijada por la dirección técnica.
- Se colocarán de manera que las ruedas o las cadenas estén a 90 grados respecto a la superficie de trabajo, siempre que sea posible. Esto permite mayor estabilidad y un rápido retroceso.
- Durante los trabajos de excavación del terreno la máquina estará calzada mediante sus zapatas hidráulicas.
- El entorno de la máquina en movimiento será amplio y libre de obstáculos.
- En ningún caso y bajo ningún concepto se pasarán cargas suspendidas por encima de los operarios presentes en la zona.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se realizará a velocidad lenta.
- En general no se deberán sobrepasar pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en terrenos secos pero deslizantes.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara, estará situado en la parte trasera de la máquina.
- Durante un trabajo con la retroexcavadora, será necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina, esta situación puede dejarla a punto de volcar en la excavación.

- Durante la operación de la carga de material en los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
- En los trabajos de construcción de zanjas, es preciso prestar especial atención a la entibación de seguridad, impidiendo que los derrumbamientos de tierras puedan arrastrar a la máquina y alcanzar al personal.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de zanjas estando dentro del radio de acción del brazo de la retro.
- Cuando no estén trabajando, deberán estar paradas con los frenos puestos. Las máquinas con ruedas deberán tener estabilizadores.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de un extintor de polvo polivalente timbrado y con las revisiones al día.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El conductor no abandonará la máquina sin apoyar la cuchara en el suelo.
- El conductor no abandonará la máquina sin cerrar la cuchara bivalva, aunque quede apoyada en el suelo.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- No se emplearán las excavadoras a modo de grúas.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- Cuando deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.

#### Normas de seguridad para los operarios que manejen retroexcavadoras.

- Al subir o bajar, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y de forma frontal, asiéndose con ambas manos. No se subirá utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Se prohíbe subir o bajar de la máquina en marcha.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- Se prohíbe abandonar la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Se prohíbe abandonar la máquina sin apoyar la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe abandonar la máquina sin cerrar la cuchara bivalva, aunque quede apoyada en el suelo.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina.
- Se prohíbe emplear las excavadoras a modo de grúas.
- La cuchara no debe usarse nunca para golpear rocas, especialmente si están medio desprendidas.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta cuando la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.





- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárelo primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesita.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido por guantes impermeables.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión, evitará las lesiones por proyección de objetos.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.

#### Protecciones colectivas.

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.
- Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.
- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorio.

#### 6.3.5 Motoniveladora

##### Identificación de riesgos.

- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la máquina.
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Exposición a importantes niveles de ruido.

- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar de la máquina.
- Atropellos y choques con la máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Explosiones durante la carga de combustible.

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Los maquinistas tendrán competencia y cualificación acreditada. Deberán estar correctamente formados y autorizados para su manejo. Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener, además, el carné de conducir B.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Las motoniveladoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y anti impactos, que serán indicadas específicamente para cada modelo de máquina por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco utilizadas no prestarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Las motoniveladoras estarán dotadas de señal acústica de marcha atrás.
- Se recomienda que las motoniveladoras estén dotadas de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Antes de iniciar los trabajos el maquinista deberá comprobar que todos los dispositivos de la motoniveladora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, faros, etc.
- Antes de poner en funcionamiento la máquina, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones. El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes.
- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Se señalizarán adecuadamente con cinta de balizamiento.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que contar con un señalista experto que lo guíe.
- Evitar desplazamientos de la motoniveladora en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- En los traslados, circular con la hoja elevada sin que sobrepase el ancho de la máquina.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Deberá regarse la zona de acción de la motoniveladora, para reducir el polvo ambiental. Es aconsejable el uso de mascarilla anti polvo.
- Los maquinistas dispondrán de fajas elásticas para su utilización durante el trabajo con los compactadores, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
- Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada y con el motor parado.
- No se realizarán revisiones o reparaciones con el motor en marcha.



- Se comunicará a los responsables del Parque de Maquinaria cualquier anomalía observada y se hará constar en el parte de trabajo.
- Normas de seguridad para los operarios de las motoniveladoras.
- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester y es recomendable siempre limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la motoniveladora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc. Compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Se atenderá siempre al sentido de la marcha.
- Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.
- No salte al suelo desde la máquina si no es para evitar un riesgo grave.
- Asegurar la máxima visibilidad de la máquina mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permita el acceso a la máquina de personas ajenas y menos a su manejo.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido por guantes impermeables.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Se prohíbe expresamente el abandono de la motoniveladora con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción en la motoniveladora.

- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcarse la máquina en un lugar seguro y esperar.
- Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada y con el motor parado.
- Protecciones colectivas.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.
- Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.
- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorio.

### 6.3.6 Bomba para hormigón autopulsada sobre camión

Identificación de riesgos.

- Atropellos durante los desplazamientos y las maniobras del camión (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Choque contra otros vehículos.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar de la caja del camión.
- Vuelco por proximidad a bordes y taludes.
- Proyecciones de objetos.
- Contactos eléctricos.
- Golpes por roturas de tubería o manguera.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Ruido.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación de gases tóxicos.
- Explosiones durante la carga de combustible.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento y pasada la revisión periódica en talleres especializados.
- La posición de trabajo será sensiblemente horizontal y estará alejada del borde de un talud a más de 3 m. medida a los gatos estabilizadores.
- Antes del inicio del bombeo de hormigón, se calzarán las ruedas, se colocarán los gatos estabilizadores, se comprobará el espesor de las tuberías y se hará una prueba al 30% por encima de la presión normal de trabajo.
- Las conducciones de vertido de hormigón, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m., quedarán protegidas por resguardos de seguridad.



- En los casos que la tubería sea de enchufe rápido, se tomarán medidas para evitar la apertura intempestiva de los pestillos.
- Se tendrá especial cuidado cuando haya que evolucionar en presencia de líneas eléctricas aéreas en carga, manteniéndose en todo momento las distancias de seguridad.
- Se vigilarán frecuentemente los manómetros, un aumento de presión indicaría que se ha producido un atasco.
- Con la máquina en funcionamiento, no manipular en las proximidades de las tajaderas.
- No intentar nunca actuar a través de la rejilla de la tolva receptora. En caso ineludible, parar el agitador.
- Para deshacer un atasco no emplear aire comprimido.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un operario especialista.
- Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes y arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento.
- Una vez concluido el hormigonado, se lavará y limpiará la totalidad del equipo evitando la aparición de tapones. Limpiar la tubería con las pelotas de esponja, poniendo la rejilla en el extremo.
- Si una vez introducida la bola de limpieza y cargado el compresor, hubiera que abrir la compuerta antes de efectuar el disparo, se eliminaría la presión previamente.
- Se deberán revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado, y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuestas por el fabricante.
- Se comunicará cualquier anomalía detectada y se reflejará en el parte de trabajo.

Protecciones colectivas.

- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad homologado.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de goma o PVC.
- Gafas protectoras contra impactos.

#### 6.3.6.1 Camión de transporte (caja fija)

Identificación de riesgos.

- Atropellos durante los desplazamientos y las maniobras del camión (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Choque contra otros vehículos.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar de la caja del camión.
- Vuelco por proximidad a bordes y taludes.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).

- Inhalación de gases tóxicos.
- Explosiones durante la carga de combustible.
- Medidas preventivas y protecciones técnicas.
- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- La circulación de camiones en la obra deberá estar sujeta a limitación de velocidad que se señalizará debidamente mediante señales homologadas para tal efecto.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste maniobras.
- Se colocarán topes a una distancia de mínima de 1,00 metro del borde de zanjas o pozos para evitar la aproximación del camión de manera que pudiera producirse el vuelco del mismo.
- Los camiones serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- Las rampas para movimientos de camiones conservarán el talud natural que exija el terreno que no será superior al 12 % en los tramos rectos y al 8 % en los tramos curvos, con un ancho mínimo de 4,5 metros que se ensanchará en las curvas.
- Se prohíbe cargar el camión más de lo admitido y se deberá asegurar en todo momento la correcta disposición de la carga en la caja, de manera que no suponga peligro de desestabilización para el camión.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible. Así se evitarán los riesgos de fatiga o rotura de la suspensión.
- Para guiar las cargas en suspensión, se hará mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. No se empujarán directamente con las manos para evitar lesiones.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuara mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Normas de seguridad para los conductores de camiones.

- A los conductores de los camiones, al entrar en la obra, se les entregará la respectiva normativa de seguridad relativa a las normas de circulación en el interior de la obra y las normas que deberá tener en cuenta en relación al manejo de cargas.
- Respetar en todo momento la señalización de la obra.
- Al realizar las entradas o salidas a la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.



- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad homologado.
- Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar el lugar de carga y descarga.
- Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelas constantemente y evitará pequeñas lesiones molestas en las manos.
- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- No gatee o trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para subir y/o bajar del camión, evitará esfuerzos innecesarios.
- Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo, evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante " cabos de gobierno " atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- En los trayectos realizados por vías de circulación convencional, fuera de la obra, respetará todas las normas del código de circulación.

Protecciones colectivas.

- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad.
- Señalización vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorio.

### 6.3.7 Pisón compactador

Identificación de riesgos.

- Golpes o aplastamientos por el equipo.
- Sobreesfuerzos o lumbalgias.
- Vibraciones.
- Exposición a importantes niveles de ruido.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Pisadas sobre objetos y sobre irregularidades del terreno.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Los operarios que manejen los pisonos deberán estar en posesión de cualificación acreditada para este tipo de maquinaria. Se solicitará la documentación necesaria que acredite si con anterioridad ha manejado máquinas de la misma marca y tipo.
- Los pisonos serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- Antes de utilizar la máquina se comprobará la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
- Se efectuarán todas las comprobaciones indicadas en el manual de mantenimiento.
- Dispondrán de todas las tapas y carcasas protectoras en sus partes móviles.
- No se realizarán revisiones o reparaciones con el motor en marcha.

- Se comunicará a los responsables del Parque de Maquinaria cualquier anomalía observada y se hará constar en el parte de trabajo.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- Deberá regarse la zona de acción del pisón, para reducir el polvo ambiental. Es aconsejable el uso de mascarilla anti polvo.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones anti ruido para evitar posibles lesiones auditivas.
- Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisonos o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.

Normas de seguridad para los operarios que manejen el pisón.

- Antes de poner en funcionamiento el pisón, asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales.
- Riegue la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable anti polvo.
- El pisón produce ruido. Utilice protecciones auditivas.
- Utilice calzado con la puntera reforzada.
- Utilice faja elástica para evitar posibles lumbalgias.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad homologado.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorio.

### 6.3.7.1 Rodillo vibrante autopropulsado

Identificación de riesgos.

- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la máquina.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Vuelco por proximidad a bordes y taludes.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Exposición a importantes niveles de ruido.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Pisadas sobre objetos y sobre irregularidades del terreno.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar de la máquina.
- Atropellos y choques con la máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Explosiones durante la carga de combustible.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Los maquinistas tendrán competencia y cualificación acreditada. Deberán estar correctamente formados y autorizados para su manejo.
- Los maquinistas deberán haber sido informados de que conducen una maquina peligrosa, y de que habrán de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.



- Los rodillos estarán dotados de cabinas antivuelco y anti impactos, que serán indicadas específicamente para cada modelo de máquina por el fabricante.
  - Las cabinas antivuelco utilizadas no prestarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
  - Los rodillos estarán dotado de señal acústica de marcha atrás.
  - Se recomienda que los rodillos estén dotados de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
  - Los rodillos vibrantes serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
  - Antes de poner en funcionamiento la máquina, el maquinista deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcassas protectoras, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
  - Antes de poner en funcionamiento la máquina, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones. El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes.
  - Antes de poner en funcionamiento la máquina, el maquinista deberá verificar que el suelo a compactar tiene una capacidad suficiente para sustentar el peso de la máquina.
  - Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
  - Se señalizarán adecuadamente con cinta de balizamiento.
  - El rodillo vibrante deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
  - Se atenderá siempre al sentido de la marcha.
  - Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.
  - Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que contar con un señalista experto que lo guíe.
  - Deberá regarse la zona de acción del rodillo vibrante, para reducir el polvo ambiental. Es aconsejable el uso de mascarilla anti polvo.
  - Será obligatorio utilizar cascos o tapones anti ruido para evitar posibles lesiones auditivas.
  - Los maquinistas dispondrán de fajas elásticas para su utilización durante el trabajo con pisonos o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
  - Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada y con el motor parado.
  - No se realizarán revisiones o reparaciones con el motor en marcha.
  - Se comunicará a los responsables del Parque de Maquinaria cualquier anomalía observada y se hará constar en el parte de trabajo.
- Normas de seguridad para los conductores de los rodillos vibrantes autopropulsados.
- Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos.
  - Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester y es recomendable siempre limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
  - Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.

- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del compactador responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc. Compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
  - Utilice siempre prendas de protección personal que le indique el Vigilante de Seguridad de la obra.
  - Se atenderá siempre al sentido de la marcha.
  - Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.
  - No salte al suelo desde la máquina si no es para evitar un riesgo grave.
  - No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
  - No permita el acceso a la máquina de personas ajenas y menos a su manejo.
  - No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo.
  - Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieren.
  - No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
  - En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
  - Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
  - Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
  - No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
  - No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido por guantes impermeables.
  - Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
  - No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
  - Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
  - Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
  - Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
  - Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.
  - Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
  - Al abandonar la máquina se dejará en horizontal, frenada y con el motor parado.
- Protecciones colectivas.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
  - Extintor de incendios.
  - Señalización de seguridad y vial.





Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Cinturón antivibratorios.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarilla anti polvo.
- Filtros para mascarilla.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Chaleco reflectante.

### 6.3.8 Dúmpster

Identificación de riesgos.

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra.
- Atropellos.
- Choques por falta de visibilidad del conductor.
- Vuelco de la máquina durante los trabajos de vertido.
- Vuelco de la maquinaria en tránsito.
- Vuelcos por fatiga del terreno (al estacionar el dúmpster a menos de 3 m del borde de barrancos, zanjas hoyos, etc.)
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno.
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Desplome sobre el conductor o personas próximas.
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina.
- Caídas a mismo nivel de personas por barro y lodos.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Ambiente pulvígeno.
- Inhalación de los gases del motor.
- Ruido.
- Explosiones e intoxicaciones durante la carga de combustible.
- Golpes contra barras de protección por movimientos bruscos.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Deberá estar dotado de un pórtico metálico antiatrapamiento en caso de vuelco.
- Los conductores del dúmpster de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- Antes de comenzar a trabajar, cerciorarse de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, comprobar el buen estado de los frenos.
- No poner el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado. Se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.

- Se establecerán unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos, señalizando las zonas peligrosas.
- Se prohíbe expresamente conducir los dúmpsteres a velocidades superiores a los 20 Km por hora.
- Respetar las señales de circulación interna.
- 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.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmpster.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- No cargar el cubilote del dúmpster por encima de la carga máxima en él grabada.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmpsteres que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tabloneros y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmpster.
- Para remontar pendientes con el dúmpster cargado, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario, puede volcar.
- Los dúmpsteres llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.
- Se prohíbe el transporte de personas en el dúmpster.
- Asegurarse siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Los dúmpsteres se deben conducir mirando al frente.
- Evitar que la carga haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina. No es seguro y se pueden producir accidentes.
- En el vertido de tierras u otro material junto a zanjas y taludes, deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmpster.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.
- Los dúmpster serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- Para la revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguirse las instrucciones marcadas por el fabricante.
- En el caso de que se usen para el transporte de mezclas asfálticas, deberá tenerse especial cuidado con las altas temperaturas de la carga transportada y con los vapores que ésta emite.

Normas de seguridad para los operarios que manejan los dúmpsteres.

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



- Antes de comenzar a trabajar, comprobar el buen estado de los frenos.
- No poner el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado. Se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.
- Se prohíbe expresamente conducir los dúmpers a velocidades superiores a los 20 Km por hora.
- Respetar las señales de circulación interna.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Se prohíbe cargar el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima en él grabada.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmpers que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablonos y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Para remontar pendientes con el dúmper cargado, se recomienda hacerlo en marcha hacia atrás despacio y evitando frenazos bruscos, de lo contrario, puede volcar.
- Se prohíbe el transporte de personas en el dúmper.
- Asegurarse siempre de tener una perfecta visibilidad frontal.
- Conducir el dúmper siempre mirando al frente.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- Deberán retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.
- Los dúmpers serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- Se comunicará cualquier incidencia detectada a la persona responsable de la obra.
- Nunca se conducirá el dúmper en situación de avería.
- En el caso de que se usen para el transporte de mezclas asfálticas, deberá tenerse especial cuidado con las altas temperaturas de la carga transportada y con los vapores que ésta emite.

Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Mascarilla anti polvo.
- Filtros para mascarilla.
- Ropa de trabajo.
- Impermeables.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes.
- Cinturón antivibratorios.

### 6.3.9 Barredora autopropulsada

Identificación de riesgos.

- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la máquina.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Cortes y heridas con los elementos de barrido (púas metálicas).
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar de la máquina.
- Atropellos y choques con la máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Explosiones durante la carga de combustible.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- La máquina será utilizada exclusivamente por personal especializado en su manejo, siendo únicamente este operario quien se dedique a la labor de mantenimiento.
- La limpieza interior y exterior, comprobación de niveles, filtro del aire, sistemas de basculación y mantenimiento rutinario en general debe ser realizado todos los días.
- Antes de actuar sobre la maquinaria, se deben tener todas las precauciones para evitar ser atrapado por ella, como la colocación de gatos mecánicos o topes que impida el cierre repentino de la caja de la barredora y atrape algún operario en el interior.
- Utilizar los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones para subir y bajar de la barredora.
- Mantener limpios los peldaños antideslizantes.
- Respetarán todas las normas del código de circulación.
- Respetará las señales de obra.
- Las maniobras de barrido dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades.
- Se protegerán los rodillos barredores con carcasa para evitar polvo dentro de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la limpieza a realizar.
- Los vehículos que no tengan cabinas cubiertas para el conductor estarán dotados de pórticos de seguridad para el caso de vuelco.
- Al sustituir los cepillos de la barredora, al ser éstos de materiales punzantes y cortantes y de peso, se procederá a tomar las medidas de protección individual que sean necesarias, como guantes de cuero, petos de cuero, botas de seguridad.
- Se prohíbe expresamente la comprobación del funcionamiento de los cepillos de la barredora utilizando, para ello los pies, manos o cualquier otra parte del cuerpo. Así mismo, se prohíbe agacharse bajo la barredora para ver el funcionamiento del cepillo central.
- Si por la realización del trabajo, barrer la calzada, se levantara polvo, y este pudiera reducir la visibilidad del tráfico, se procederá a regar la zona, ligeramente. Si esta labor no evitase el polvo, se señalará escrupulosamente esta operación, avisando con mayor antelación a la circulación. Si esta medida no fuera suficiente, se procederá a suspender la operación.
- Cuidado al conectar y desconectar los enchufes rápidos. El líquido hidráulico, los tubos, racores y enchufes rápidos pueden calentarse al funcionar la máquina.
- No trabajar en pendientes excesivas.



- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, quedará frenada y calzada con topes.
- Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de tres metros alrededor de la máquina. No permanecerá nadie en las proximidades de la barredora en su actividad.
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Cuando no están trabajando, deben estar paradas con los frenos puestos.
- Se prohíbe la permanencia sobre la barredora en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendio o de explosión.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante y tres hacia atrás).
- Se prohíbe estacionar las barredoras, como norma general, a menos de tres metros del borde de barrancos, hoyos, zanjas y similares.
- Las barredoras serán inspeccionadas diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

#### Protecciones colectivas.

- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.
- Gafas anti polvo.
- Cinturón antivibratorio.

#### 6.3.10 Camión cisterna

- Identificación de riesgos.
- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.

- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

#### Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Los camiones serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- Las cisternas con una capacidad superior a 1.000 l tienen que disponer del certificado de aprobación para vehículos que transporten ciertas materias peligrosas mediante el que se acredita el cumplimiento del ADR.
- Señalizar, en los laterales de la cisterna, en lugar visible y con cartel reflectante, el número de identificación del producto transportado.
- 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 utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión 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 al camión cisterna.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologado y en perfecto estado de visibilidad.
- Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello se deberá señalar el recorrido de los vehículos y personal de a pie en el interior de la obra para evitar interferencias.
- En caso de mantenerse la circulación por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío y personal encargado de la coordinación dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.
- No dejar el vehículo en pendiente si no está parado y convenientemente calzado.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- Se recomienda que el camión cisterna esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios en el camión.
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios o similares.

#### Normas de seguridad para los conductores de los camiones cisterna.

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Se prohíbe la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.



- El camión cisterna no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el camión cisterna en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado.

Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.

- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, el camión ha de estar estacionado en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral y el motor parado.
- Efectuar las tareas de reparación del camión cisterna con el motor parado y la máquina estacionada.
- Estacionar el camión cisterna en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de 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.

- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad.
- Señalización vial.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.

### 6.3.11 Pilotadora

Identificación de riesgos.

- Atropellos durante los desplazamientos y las maniobras de la máquina (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Atropellos y choques con la máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora, terrenos embarrados, aproximación excesiva al borde de taludes, carga excesiva).
- Atrapamientos o sepultamientos por desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas.
- Atrapamientos con partes móviles de la máquina.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar a la zona de mandos por lugares imprevistos.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Considerar además, los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Los maquinistas tendrán competencia y cualificación acreditada. Deberán estar correctamente formados y autorizados para su manejo.
- Comprobación de la máquina antes de su puesta en marcha.
- No se admitirán palas cargadoras que no vengán con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Las cabinas de las máquinas deberán estar reforzadas en su protección para aguantar posibles impactos de escombros.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina, gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Se señalizarán adecuadamente con cinta de balizamiento.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- La maquinaria mantendrá la distancia de seguridad con las líneas eléctricas.



- Correcto apoyo de la máquina sobre el terreno.
- El entorno de la máquina en movimiento será amplio y libre de obstáculos.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- No se abandonará la máquina con el motor en marcha o con la cuchara subida.
- No se empleará la cuchara para transportar materiales ni personas.
- En ningún caso y bajo ningún concepto se pasarán cargas suspendidas por encima de los operarios presentes en la zona.
- Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Estarán dotadas de un extintor de polvo polivalente timbrado y con las revisiones al día.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán a velocidad lenta.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente a ella).
- Cuando deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, se colocarán balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución.
- Las palas cargadoras serán inspeccionadas diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- La persona cualificada redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizarán a la maquinaria, que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

#### Normas de seguridad para los maquinistas de las palas cargadoras.

- Al subir o bajar, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y de forma frontal, asiendo con ambas manos. No se subirá utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Se prohíbe subir o bajar de la máquina en marcha.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- Se prohíbe que abandone la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que abandone la pala con la cuchara izada, sin apoyar en el suelo.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina.
- Se prohíbe emplear las palas cargadoras a modo de grúas.
- Se prohíbe expresamente dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.

- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta cuando la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárelo primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesita.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido por guantes impermeables.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión, evitará las lesiones por proyección de objetos.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar por chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.

#### Protecciones colectivas.

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo.
- Extintor de incendios.
- Señalización de seguridad y vial.

#### Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado (para cuando salga de la cabina).
- Calzado para conducción.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón antivibratorio.





#### 6.4 Medios auxiliares

##### 6.4.1 Andamios tubulares metálicos

Identificación de riesgos.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos o herramientas en manipulación (tablones, herramientas, materiales).
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Descuelgue del andamio durante su montaje o desmontaje.
- Corrimientos en los acopios de las piezas.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Estas tareas se harán siempre por personal especializado y autorizado para ello.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos.
- Las medidas de las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente antes de su puesta en servicio, a intervalos regulares en lo sucesivo, y después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo o fachada no será superior a 45cm.
- Mantener permanentemente el orden y la limpieza (plataformas de trabajo, pasarelas, escaleras, áreas colindantes, etc.).
- El montaje y desmontaje del andamio se realizará utilizando el arnés de seguridad anticaídas.
- El montaje se debe realizar mediante las instrucciones suministradas por el constructor del mismo y se realizará por personal competente y especializado en dichos montajes.
- Durante el montaje y desmontaje se subirán y bajarán las barras con cuerdas y nudos seguros (tipo marino), los operarios adoptarán las protecciones necesarias para evitar su caída y será obligatoria la utilización del cinturón de seguridad, que atarán a los elementos sólidos de la estructura tubular o de la edificación.
- El piso de los andamios se sujetará a los tubos o perfiles metálicos mediante abrazaderas o piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y garanticen una sujeción segura.
- Se vigilará el apretado uniforme de las mordazas, de forma que no quede ningún tornillo flojo.

- El apoyo de la cabeza de los tubos contra zonas resistentes debe hacerse con la interposición de otra base, que a su vez llevará unos taladros para pasar las puntas o tornillos de sujeción.
- Nunca se dejará una plataforma suelta y sujeta por su propio peso. Se usarán contravientos apropiados en sentido transversal y longitudinal.
- Los andamios tubulares se asentarán sobre bases sólidas y resistentes.
- Se montarán de forma que quede asegurada la estabilidad del conjunto. En caso necesario se anclarán a la fachada o elementos resistentes del edificio. Se dispondrá del suficiente número de puntos de anclajes, logrando así la estabilidad y seguridad del conjunto.
- Serán lo suficientemente resistentes para soportar las cargas máximas a las que serán sometidos.
- La distancia de separación del andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm.
- Para subir y bajar del andamio se utilizarán las escaleras dispuestas a tal fin (Los andamios con escalerillas laterales se montarán hacia la cara que no se trabaja para poder utilizarlas).
- La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 60 cm.
- A partir de los 2 m de altura es necesaria la instalación de barandilla, listón intermedio y rodapié.
- La barandilla exterior será de 90 cm y el rodapié de 15 cm. La barandilla interior será de 70 cm.
- A partir de los 2 m de altura será obligatorio trabajar sujeto a partes sólidas mediante cinturón de seguridad.
- Si se utilizan tablones para formar la plataforma de trabajo, éstos irán unidos entre sí y sujetos a la estructura tubular.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia.
- Se mantendrán limpios para poder apreciar los defectos por uso y no resbalen.
- Los materiales se repartirán de manera uniforme evitando las sobrecargas.
- Sólo se permitirá el trabajo simultáneo de dos grupos de trabajadores a distintas alturas cuando la plataforma inferior esté protegida contra la caída de objetos y materiales.
- No se entregarán los materiales o herramientas lanzándolos por el aire. Deben ser entregados en mano. En caso necesario se utilizarán cinturones portaherramientas.
- No se depositarán pesos violentamente ni se realizarán movimientos violentos sobre los andamios.
- Se prohíbe correr o saltar sobre los andamios.
- Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio o de este a la plataforma, debiéndose instalar, de ser preciso, pasarela a tal fin.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios, debiéndose recoger y descargar de planta en planta o vertiéndolos a través de la instalación de trompas.
- Al andamio no accederá más personal del estrictamente necesario para realizar el trabajo. Se limitará el acceso al andamio, exclusivamente al personal que haya de trabajar en él.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas de trabajo materiales o herramientas.



- No se realizarán trabajos en los andamios en situaciones de vientos fuertes, lluvia intensa o nieve.
- Prohibido elaborar morteros directamente sobre las plataformas de los andamios.
- Nunca efectuará trabajos sobre el andamio un solo operario, siempre habrá otro fuera del andamio que controle los trabajos y pueda intervenir en caso de accidente.
- Se prestará especial atención al peligro que la oxidación represente para esta clase de andamios, protegiéndose contra la misma y tomando las medidas pertinentes para su conservación.
- Se limitará el acceso a la zona de trabajo, evitando el paso de personal por debajo, debiéndose proteger el riesgo de caídas de objetos sobre la vía pública, mediante redes tensas verticales.
- Informar de inmediato al superior jerárquico de cualquier situación que entrañe un riesgo para la seguridad y salud.

#### Protecciones colectivas.

- Redes de seguridad.
- Líneas de anclaje de los cinturones anticaídas.
- Vallas de delimitación de la zona de trabajo.
- Señalización de seguridad.
- Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas antideslizantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturones de seguridad, clase A.
- Equipo de protección contra las caídas de altura.
- Ropa de protección y accesorios.

#### 6.4.2 Escaleras de mano

##### Identificación de riesgos.

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas.
- Deslizamiento o vuelco por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Rotura por defectos ocultos.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- 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.).

##### Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Las escaleras de madera, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras metálicas tendrán los largueros de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas de cadena, cable o similar y en su articulación superior topes de seguridad de apertura.
- Dispondrán hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- En su posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- No se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

##### Normas de seguridad para el uso de escaleras de mano.

- La norma básica es la de no utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las medidas necesarias para realizar el trabajo en condiciones de seguridad.
- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Fijar el extremo superior de la escalera.
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
- Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
- No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.
- La escalera debe sobrepasar al menos en 1 m el punto de apoyo superior.
- Las escaleras de mano a utilizar, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Si se trabaja sobre poste o similar, habrá de utilizarse abrazaderas de sujeción.
- Las escaleras de mano, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de longitud del larguero entre apoyos.
- En su colocación se respetará un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
- El apoyo inferior de la escalera se hará sobre superficies planas y sólidas y los montantes irán provistos de zapatas, puntas de hierro u otro mecanismo antideslizante.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombros), iguales o superiores a 25 kg. sobre la escalera de mano.



- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno.
- Se prohíbe la utilización de las escaleras a dos o más operarios a la vez.
- El ascenso y descenso de la escalera se debe hacer siempre de cara a la misma teniendo libres las manos y utilizándolas para subir o bajar los escalones. Cualquier objeto a transportar se debe llevar colgando al cuerpo o cintura.
- Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies.
- Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes.
- Los largueros serán de una pieza, prohibiéndose empalmar dos escaleras, a no ser que reúnan condiciones especiales para ello.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
- Se prohíbe el acceso a lugares de altura de 5 m. mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro.
- Para alturas a partir de 5 m. se recomiendan escaleras telescópicas.
- Cuando las escaleras sean transportadas por un único operario, se tendrá en cuenta que sólo transportará escaleras simples o de tijeras con un peso máximo que en ningún caso superará los 55 kg; no se deberá transportar horizontalmente, hacerlo con la parte delantera hacia abajo; no se deberá hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
- Para transportar escaleras transformables se necesitan dos operarios y se tendrá en cuenta que las escaleras de tijera se transportarán plegadas, las extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
- Se prohíbe utilizar las escaleras para transportar materiales.
- No deben utilizar escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
- Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando que no existen peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas; que el estado de los sistemas de sujeción y apoyo es correcto y que no existen defectos en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.
- Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.
- Las escaleras de madera no deberán ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera y deberá comprobarse el estado de corrosión de las partes metálicas.
- Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva y cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

#### Protecciones colectivas.

- Vallas de delimitación de la zona de trabajo.
- Señalización de seguridad.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas antideslizantes.

- Cinturón de seguridad clase A.
- Equipo de protección contra las caídas de altura.
- Ropa de trabajo ceñida.

#### 6.4.3 Carretillas corrientes

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Las empuñaduras estarán provistas de guardamanos, para evitar las consecuencias que puedan derivarse del hecho de recibir un golpe. Este tipo de protección es muy sencillo y muy fácil de aplicar a cualquier carretilla.
- La forma correcta de colocar la carga será que las partes más pesadas estén cerca del eje de las ruedas. La razón es que esta zona es la más resistente y aumenta la estabilidad de la carga, con lo cual la carretilla se moverá con mayor facilidad y menor esfuerzo.
- Es muy importante que la carga vaya perfectamente equilibrada. Con ello se evita el peligro de que pueda caerse, debido a su deslizamiento, y lesione al trabajador que la conduce.
- En caso de bajar una rampa, el usuario de la carretilla se colocará reteniendo ésta, nunca delante, ya que de ir cargada podría atropellarle.
- Una vez utilizada la carretilla, es conveniente dejarla aparcada en un lugar que no sirva de tropiezo a los demás compañeros o pueda ser causa de accidentes.
- Los neumáticos estarán correctamente inflados.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

#### 6.4.4 Castilletes de hormigonado

- Identificación de riesgos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas.
- Deslizamiento o vuelco por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Golpes con la maquinaria de hormigonado.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Las plataformas de trabajo sobre los castilletes de hormigonado tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm) que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.



- La altura de la plataforma no será superior a 3 veces el lado menor, en planta, de la base, como norma general. (Esta altura se podrá aumentar siempre y cuando la estructura del castillete de hormigonado se arriestre horizontalmente a puntos fijos de la estructura de forma que se garantice totalmente su estabilidad).
- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras de seguridad en diagonal para hacerla indeformable y estable.
- Las plataformas de trabajo estarán protegidas perimetralmente con barandilla de seguridad reglamentaria.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes debidos a la existencia de superficies resbaladizas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los castilletes de hormigonado. Los escombros se descenderán en el interior de cubos y mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Bajo régimen de fuertes vientos queda prohibido trabajar en exteriores sobre los castilletes de hormigonado.
- Se prohíbe transportar personas o materiales mediante los castilletes de hormigonado durante el cambio de ubicación de estos.
- Se prohíbe subir o realizar cualquier trabajo desde los castilletes de hormigonado sin haber bloqueado previamente las ruedas mediante los frenos anti rodadura o dispositivos de bloqueo.
- Se prohíbe apoyar los castilletes de hormigonado directamente en soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines, etc).
- Todas las escaleras con una altura superior a 5 m deberán estar reforzadas.

#### Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad.
- Líneas de anclaje de los cinturones anti caída.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Cinturón de seguridad, clase A.
- Ropa de trabajo ceñida.

#### 6.4.5 Encofrados modulares

Identificación de riesgos.

- Atrapamiento por o entre objetos al posicionar los paneles, elementos que conforman los encofrados de forma o circulares, estabilizadores/tornapuntas, etc.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos por mala ubicación, inestabilidad del terreno o no utilización de los elementos de estabilización del propio vehículo.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas en su utilización.
- Golpes por objetos durante el hormigonado.
- Pisadas sobre objetos.

- Proyección de fragmentos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos al utilizar equipos de trabajo accionados mediante energía eléctrica.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo, desencofrado.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Tener en cuenta las instrucciones de montaje, desmontaje y mantenimiento del fabricante.
- Hay que definir el tipo de encofrado en función de la tipología de la estructura. Asimismo, el encofrado tiene que tener suficiente resistencia para soportar, sin deformaciones apreciables, la carga del hormigón que contenga.
- Acopiar los encofrados de forma ordenada, y siempre horizontales en lugares adecuados, fuera de las zonas de paso.
- En situaciones de viento fuerte o muy fuerte se tienen que paralizar los trabajos.
- Verificar el buen estado de las placas de encofrar, de las protecciones colectivas asociadas y de todos los elementos auxiliares para el montaje.
- Verificar que los encofrados estén limpios de restos de hormigón y que se hayan eliminado las puntas.
- Coordinación entre el gruísta y el resto de operarios implicados en la colocación de los encofrados.
- Se tiene que garantizar la visión del gruísta durante todo el proceso. En caso de no ser posible, el gruísta ha de recibir el apoyo de un señalista.
- Durante la colocación del encofrado sólo pueden permanecer en la zona de trabajo las personas encargadas de realizar la actividad.
- Se prohíbe el izado y manipulación no guiada con cabos de los paneles y piezas de gran tamaño.
- Se prohíbe montar los elementos del último posicionamiento teniendo alguna de las extremidades del operario entre ellos.
- La maquinaria usada para la manipulación de cargas deberá utilizar los elementos de estabilización propios para evitar vuelcos.
- Para la manipulación de cargas se deberá utilizar los elementos adecuados para la sujeción de las mismas.
- Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad.
- El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las herramientas sólo deberán ser utilizadas para el trabajo para el que han sido diseñadas.
- Antes de su utilización se debe comprobar que se encuentran en buen estado, verificando que las herramientas con filo están afiladas y sin mellas, que no presentan cabezas aplastadas, fisuras o rebabas y que los mangos de las herramientas están limpios de aceite y grasa, sólidamente unidos a la cabeza, sin fisuras, y con la forma y dimensiones apropiadas.



- En aquellas operaciones en que se puedan producir desprendimientos o proyecciones de material se deben utilizar las gafas o pantalla de protección contra impactos.
- Las herramientas se pasarán de mano en mano o mediante la cuerda de servicio; en ningún caso se lanzarán.
- Se utilizarán pasarelas adecuadas hechas con tablonos u otros materiales, de anchura mínima 60 cm en el paso de zonas discontinuas entre mallas y otros materiales.
- Reparto homogéneo de los acopios de materiales sobre las superficies del encofrado.
- Se debe revisar periódicamente los puntales y los sistemas de apoyo.
- Evitar dejar herramientas desordenadas en los perímetros del encofrado.
- El uso de productos químicos para los encofrados se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante facilitadas en la ficha técnica.
- Siempre que sea posible, utilizar maquinaria en el transporte de los elementos más pesados del encofrado y, si no, requerir la ayuda de otros operarios.
- En el proceso de desencofrado, en el supuesto de que algún panel de encofrado quede fijado, hay que desprenderlo mediante una uña metálica, desde una zona ya desencofrada.
- Utilizar los accesos provisionales definidos para acceder a la parte superior de los encofrados y no hacerlo taladrando a través del propio encofrado.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

#### Protecciones colectivas.

- Los encofrados tienen que disponer en todo momento de plataformas de trabajo de, como mínimo, 60 cm con barandillas resistentes de 90 cm de altura mínima y, cuando sea necesario para impedir el paso o caída de trabajadores y de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapié.
- Colocar redes perimetrales de horca, bandeja u horizontales, cuando sea necesario.
- Disponer de andamios perimetrales.
- Durante las operaciones de encofrado y, especialmente, de desencofrado se limitará el acceso a la zona al personal designado.
- Durante el desencofrado, delimitar las zonas susceptibles de recibir impactos de materiales desprendidos.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Calzado de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad, clase C.
- Ropa de trabajo.

#### 6.4.6 Cimbras

Identificación de riesgos.

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos desprendidos.

- Caída de objetos o herramientas.
  - Golpes con la maquinaria de hormigonado.
  - Cortes y heridas.
  - Atrapamientos por o entre objetos.
  - Sobreesfuerzos.
  - Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- La cimbra se proyectará y construirá de acuerdo con el tipo de encofrado que tiene que sostener.
- Tiene que tener el mantenimiento adecuado, de forma que se eviten desplomes o desplazamientos accidentales.
- Verificar el correcto estado del suelo que ha de acoger la cimbra.
- Los husos cumplirán la normativa europea UNE-EN 12810 y UNE-EN 12811.
- Verificar la ausencia de líneas eléctricas. En caso de que su proximidad sea inevitable, habrá que solicitar la descarga de la línea a la compañía eléctrica. Si no es posible, mantener unas distancias mínimas de seguridad: 3 m para tensiones de hasta 66.000 V y 5 m para tensiones superiores.
- Los montadores tienen que seguir estrictamente las instrucciones del manual de montaje y mantenimiento del fabricante.
- Los anclajes se tienen que situar de acuerdo con las indicaciones del estudio técnico, en caso de que exista.
- En situaciones de viento fuerte o muy fuerte, se tienen que paralizar los trabajos.
- Los diferentes componentes de la cimbra han de estar libres de oxidaciones graves que puedan menguar su resistencia.
- La cimbra se tiene que montar con todos sus componentes, en especial los de seguridad.
- Las cimbras han de construirse con tubos o perfiles metálicos según se determine en los planos y cálculos, especificando el número de los mismos, su sección, disposición y separación entre ellos, piezas de unión, arriostrado, anclajes horizontales y apoyos sobre el terreno.
- El encargado tiene que controlar que los montadores utilicen un arnés de seguridad de doble anclaje contra las caídas, sujeto a los componentes firmes de la estructura u otros elementos externos a la misma.
- Subir los componentes de la cimbra sujetados con cuerdas con gancho cerrado.
- El encargado tiene que vigilar expresamente el apretado uniforme de las mordazas o rótulas de forma que no quede ningún tornillo flojo que pueda permitir movimientos descontrolados de los tubos.
- Se han de arriostrar las torres de la cimbra entre sí.
- Los husos tienen que respetar el límite de elevación de la hembra.
- El personal competente ha de revisar periódicamente el estado de la cimbra una vez instalada.
- Sobre la cruz de San Andrés superior se establecerá una plataforma de dimensiones mínimas 1,10 x 1,10 m (lo necesario para la estancia de dos hombres).
- Rodeando a la plataforma en tres de sus lados se instalará una barandilla sólida, de 90 cm, de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- El ascenso y descenso se realizará mediante una escalera ubicada en la cara sin barandilla.





- El acceso se cerrará mediante una barra sólida siempre que existan personas sobre la plataforma.
- Se prohíbe el transporte de personas u objetos sobre las plataformas de las cimbras, durante sus cambios de posición, en prevención del riesgo de caídas.
- Protecciones colectivas.
- Utilizar sistemas de montaje que permitan garantizar la seguridad de los montadores.
- Delimitar con cintas, vallas o mallas la zona de descarga de los elementos de los andamios.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Calzado de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad, clase C.
- Ropa de trabajo.

#### 6.4.7 Eslingas, cadenas y cables

Identificación de riesgos.

- Atrapamientos entre piezas.
- Caída de materiales y herramientas.
- Golpes.
- Cortes y heridas.
- Proyección de fragmentos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- En las operaciones de manejo de cargas con eslingas, siempre se comprarán ya hechas, indicando en el pedido carga máxima a soportar, longitud y tipo de terminal.
- Una eslinga no es válida para todas las operaciones a realizar en obra. Hay que utilizar varios tipos según los movimientos de cargas a realizar, manteniendo siempre un coeficiente de seguridad de 6 como mínimo.
- En presencia de corrientes inducidas se utilizarán eslingas de fibra de vidrio. (Cerca de emisoras de AM, FM, TV o de sus antenas).
- Las cargas como puntales, tablonas, ferrallas, viguetas, tableros de encofrado, tubos, etc., se moverán siempre con 2 eslingas, para que vayan horizontales.
- Los lugares de amarre serán sólidos y bien definidos. Nunca se enganchará a ataduras, latiguillos, flejes, etc.
- Las eslingas se engancharán de tal forma que descansen en el fondo de curvatura del gancho.
- El manejo y almacenamiento de eslingas será cuidadoso, para evitar que el cable enrolle mal y forme cocas, lazos, picos, etc., que inutilizan la eslinga.
- No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas sobre el gancho de sujeción.
- Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90° se deben utilizar eslingas más largas o pórticos adecuados.
- Evitar los contactos de las eslingas con los filos vivos de las piezas que se transportan.
- Las eslingas deberán inspeccionarse periódicamente, sustituyendo las defectuosas.

- Las eslingas se almacenarán de manera que no estén en contacto directo con el suelo.
- Las eslingas se almacenarán suspendidas de soportes de madera con perfil redondeado.
- En tiempo frío, y sobre todo cuando la temperatura sea menor de 0 °C, se cargará menos de lo indicado, puesto que la cadena se debilita.
- No se usarán en aquellos trabajos que, por sus características, alcancen una temperatura igual o superior a los 100°C.
- Bajo carga, la cadena debe quedar perfectamente recta y estirada.
- Se lubricarán convenientemente con el tipo de grasa indicada por el fabricante.
- Separados de cualquier producto corrosivo.
- Las cadenas para izar serán de hierro forjado o acero.
- El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- No se realizarán empalmes de manera provisional, mediante nudos, alambrado de eslabones, etc.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.
- El almacenamiento se hará teniendo en cuenta el peligro de oxidación que puede aparecer de existir humedad excesiva.
- Se colgarán de caballetes o ganchos de forma que el trabajador que vaya a trabajar con ellas no se exponga a esfuerzos excesivos para levantarlas.
- Cuando se levanten objetos de aristas agudas, con el fin de evitar el deterioro de la cadena debido al rozamiento, se colocará entre ésta y los filos un taco de material blando o ángulos de protección redondeados.
- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.
- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.
- Los ajustes de los ojales y los lazos para los ganchos, anillos ya argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.
- Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10% de los mismos, contados a lo largo de los tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Se utilizarán guantes adecuados para la manipulación de cables.
- La unión de cables no debe realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujeta-cables.
- Utilizar para su engrase la grasa recomendada por el fabricante.
- Los cables se almacenarán de forma que:
- No estén en contacto directo con el suelo.



- Suspendidos de soportes de madera con perfil redondeado.
  - Separados de cualquier producto corrosivo.
- Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.
- Casco de seguridad homologado.
  - Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
  - Calzado de seguridad homologado.

## 6.5 Instalaciones auxiliares de obra

### 6.5.1 Instalación eléctrica provisional de la obra.

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas.
- Golpes.
- Cortes y heridas.
- Proyección de fragmentos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Medidas preventivas y protecciones técnicas generales.
- Cualquier parte de la instalación se considera bajo tensión, mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- Los tramos aéreos serán tensados con piezas especiales entre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 Kg, fijando a estos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores no irán por el suelo, y si excepcionalmente se precisa, no se pisarán ni se colocarán materiales sobre ellos, protegiéndose adecuadamente al atravesar zonas de paso.
- En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de zonas de trabajo, almacenes, etc.
- Las tomas de corriente de las máquinas estarán dotadas de un hilo o cable más para conexión a tierra.
- Los aparatos portátiles estarán convenientemente aislados y serán estancos al agua.
- Solo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a tal efecto, según normas del Reglamento Electrónico para Baja Tensión. El mango y la carcasa protectora de la lámpara serán de material aislante y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales a presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.
- Tales derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas de alumbrado estarán a una altura mínima de 2,50 m, del suelo, estando protegidas con cubierta resistente las que se puedan alcanzar con facilidad.

- Las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección se sustituirán de inmediato.
- Se darán instrucciones sobre medidas a tomar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Existirá una señalización clara y sencilla, prohibiendo el acceso de personas no autorizadas a los lugares donde estén instalados los equipos eléctricos, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del 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 ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables, solo la efectuarán los electricistas.
- Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.

Medidas preventivas y protecciones técnicas específicas para los cables.

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables).
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, aunque es preferible enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

Medidas preventivas y protecciones técnicas específicas para los interruptores y tomas de corriente.

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos). Esta norma es extensiva a las tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución".



- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas específicas para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerta y cerradura (con llave), y tendrán la carcasa conectada a tierra. Según norma UNE-20324.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado.
- Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, riesgo eléctrico".
- Medidas preventivas y protecciones técnicas específicas para la protección de circuitos.
- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- 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.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magneto térmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades: 300 mA- (según R.E.B.T.) para la alimentación a la maquinaria, 30 mA- (según R.E.B.T.) para la alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad, 30 mA para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Medidas preventivas y protecciones técnicas específicas para las toma de tierra.

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra. El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:
- Cariles para estancia o desplazamiento de máquinas.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua de forma periódica en el lugar del hincado de la pica (placa o conductor).
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad.
- Vallas de delimitación de la zona de trabajo.
- Extintores de CO2.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado de capacidad dieléctrica.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.
- Botas aislantes y chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Cinturón de seguridad clase C.

#### 6.5.2 Instalación provisional contra incendios de la obra.

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas.
- Golpes.
- Cortes y heridas.
- Proyección de fragmentos.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Mantener libre de obstáculos las vías de evacuación.
- Dar instrucciones precisas al personal de las normas de evacuación en caso de incendio.
- Entrenar al personal en el manejo de medios de extinción de incendios.
- Prohibir fumar en las proximidades de líquidos inflamables y materiales combustibles. Colocar señalización que avise de esta circunstancia.
- No hacer acopio de grandes cantidades de material combustible.
- No colocar fuentes de ignición próximas al acopio de material.
- Revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional.
- Retirar el material combustible de las zonas próximas a los trabajos de soldadura.
- Adecuada señalización de advertencia (materias inflamables, explosivas), de prohibición (prohibido fumar), relativas a la lucha contra incendios (extintor, manguera) y de salvamento o socorro (vía de evacuación, teléfono de socorro).
- Se dispondrán equipos extintores portátiles homologados y convenientemente revisados.
- Extintor de CO2 de 12kg, junto al cuadro general de protección.
- Extintor de polvo seco ABC de 6kg, en la oficina de obra.
- Extintor de CO2 de 12kg, en acopio de líquidos inflamables.



- Extintor de polvo seco ABC de 6kg, en acopio de herramientas, si las hubiera.
- Extintor de polvo seco ABC de 6kg, en los tajos de soldaduras o llama abierta.

Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes contra agresiones mecánicas y químicas.
- Calzado de seguridad homologado.

## 7. - ACTIVIDADES. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN NECESARIOS PARA EVITARLOS

### 7.1 Replanteos y trabajos topográficos

Identificación de riesgos.

- Aplastamientos por deslizamientos de tierras o rocas.
- Atropellos por maquinaria en movimiento.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Cortes o heridas por pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes o heridas por el uso de herramientas manuales.
- Ambientes pulvígenos.
- Picaduras de insectos y reptiles.
- Contactos eléctricos directos, con la mira en zonas de instalaciones urbanas.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Se comprobará la posible presencia de servicios afectados que entrañasen un riesgo para el personal (por ejemplo conducciones eléctricas, de gas, etc.).
- Antes del inicio de los trabajos de campo, se realizará un recorrido rápido, con objeto de señalar los lugares de observación y los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros y la forma de sortearlos o eliminarlos.
- Todos los medios a utilizar, como cintas, jalones, banderas, miras, etc., deben ser de material no conductor de la electricidad y carecer en lo posible de partes metálicas u otros materiales, capaces de crear campos de electricidad estática.
- Se deben evitar subidas o posiciones en zonas con mucha pendiente, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de seguridad y un punto fijo en la parte superior de la zona.
- ☐ Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tendrán que desarrollarse con arnés de seguridad y estar anclado a puntos fijos de las estructuras en caso de que no estén protegidos con barandillas o redes.
- No se podrá realizar una labor de replanteo en las estructuras, hasta que estén los bordes y huecos protegidos con las correspondientes barandillas, o paños de redes que cubran dichos huecos.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.
- Debe evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener el riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos.
- Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el jefe de Obra.
- En los tajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria funcionando y en movimiento, se realizarán las comprobaciones,



preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso realizar las comprobaciones siempre mirando hacia la maquinaria y nunca de espaldas a la misma.

- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de señalistas.
- Las miras utilizadas serán dieléctricas.
- Respetar las zonas de paso para vehículos y peatones.
- El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario.
- En el vehículo se tendrá un botiquín que contenga los mínimos para atención de urgencias, así como antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insectos.

Protecciones colectivas.

- Señalización de seguridad.
- Balizamiento de zonas con distinto nivel.
- Barandillas de 90 cm con medianera y rodapié.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes contra agresiones mecánicas y químicas.
- Calzado de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla anti polvo.

## 7.2 Movimientos de tierras

### 7.2.1 Despeje y desbroce del terreno

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Ruido.
- Inhalación de polvo.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos, cortes y golpes por útiles o herramientas.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la maquinaria.
- Los derivados del uso de la maquinaria necesaria para despeje y desbroce.
- Atrapamientos por caída de árboles y arbustos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Antes de empezar los trabajos se señalará el tajo teniendo presente las zonas que pudieran verse afectadas por la posible caída de materiales.

- Todos los servicios enterrados serán detectados previamente. Estos servicios se señalarán y su situación será conocida por el personal de la obra, fundamentalmente por los maquinistas de las excavadoras.
- Antes de empezar los trabajos se detectarán los posibles cursos naturales de agua, la existencia de líneas eléctricas aéreas y la existencia y situación de edificios próximos que pudieran afectar a los trabajos.
- Se establecerán zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Se establecerá la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de desbroce.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de trabajos.
- No se realizarán saltos ni movimientos precipitados.
- Se realizarán riegos para eliminar el ambiente pulvígeno generado en las actividades de desbroce.
- Se establecerán zonas de trabajo delimitadas con jalones de señalización.
- Se emplearán lonas para el transporte de los materiales procedentes del desbroce.
- Se colocarán señales y topes para los camiones y se respetarán las limitaciones de pendiente.
- Señalización de seguridad de la zona y área de trabajo. La señalización será acorde a las necesidades de la obra, utilizando los carteles de obligación y advertencia y colocación de un "STOP" en las salidas de la obra a los viales.
- Los caminos de servicio y/o acceso estarán suficientemente visibles y protegidos.
- Acceso de la maquinaria a la zona de obra exclusivamente por las vías destinadas a tal objeto. Las pistas de acceso serán las mínimas, procurando siempre que sea posible, utilizar las existentes o trazarlas sobre las que puedan ser definitivas, como vías de servicio que se consoliden como permanentes. Con esto se limita el número de posibles accesos a terceros y se evita el tener que colocar numerosa señalización.
- Colocación de malla naranja en zonas afectadas por derribo de árboles o por interferencias con pasos de terceros o carreteras con circulación.
- Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos, distancias a las que tienen que suspender los trabajos y estarán advertidos de que ante un imprevisto deben avisar al encargado inmediatamente.
- Los maquinistas comprobarán el funcionamiento de la maquinaria antes de su puesta en marcha.
- Uso de protectores auditivos en los trabajos con proximidad a maquinaria.
- No se permitirá la presencia de persona alguna en el radio de acción de las máquinas o vehículos cuando estén en movimiento, siendo responsabilidad de los maquinistas y conductores el que esta norma se cumpla y de asegurarse de que las proximidades de su máquina o vehículo están despejadas antes de ponerla en funcionamiento.
- Si en algún tajo fuera necesario trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que consideren más peligrosos.
- Acopio controlado de los restos de desbroce y retirada lo antes posible de los mismos.
- Inspeccionar la zona para poder prevenir apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de explanación; blandones y pozos de tierra vegetal y para evitar el paso sobre los mismos; rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.





Protecciones colectivas.

- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Vallas de limitación y protección.
- Topes de desplazamiento de los vehículos.
- Señales de seguridad acústicas, luminosas y carteles.
- Conos de señalización.
- Señalización de accesos y recorrido de maquinaria y vehículos.
- Señales de limitación de velocidad y maquinaria pesada en movimiento.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero para el manejo de materiales y herramientas.
- Calzado de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla anti polvo.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.).

#### 7.2.2 Demolición de fimes

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel al subir o bajar de las máquinas.
- Proyección de partículas.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos, cortes y golpes por útiles o herramientas.
- Contactos eléctricos.
- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la maquinaria.
- Los derivados del uso de la maquinaria necesaria para la carga y evacuación de escombros.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Una vez iniciado el levantamiento de fimes se señalizarán todos los huecos horizontales.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en la zona de trabajo dejando el paso de operarios libre de obstáculos.
- No se permitirá la presencia de persona alguna en el radio de acción de las máquinas o vehículos cuando estén en movimiento, siendo responsabilidad de los maquinistas y conductores el que esta norma se cumpla y de asegurarse de que las proximidades de su máquina o vehículo están despejadas antes de ponerla en funcionamiento.
- Los maquinistas comprobarán el funcionamiento de la maquinaria antes de su puesta en marcha.

- Se emplearán lonas para el transporte de los materiales procedentes del levantamiento en los camiones.
- Se colocarán señales y topes para los camiones y se respetarán las limitaciones de pendiente.
- Se limitará la zona de influencia del trabajo de maquinaria pesada impidiendo el acceso a dicha zona al resto de trabajadores.
- Se regarán las zonas previas al levantamiento del firme.
- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas a adoptar de las máquinas y herramientas utilizadas.
- Estará prohibido 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). Evitará el riesgo de electrocución. Este tipo de trabajos ha originado accidentes mortales.

Protecciones colectivas.

- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Vallas de limitación y protección.
- Topes de desplazamiento de los vehículos.
- Señales de seguridad acústicas, luminosas y carteles.
- Conos de señalización.
- Señalización de accesos y recorrido de maquinaria y vehículos.
- Señales de limitación de velocidad y maquinaria pesada en movimiento.
- Piquetas de señalización del trazado de servicios presentes en la zona.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero para el manejo de materiales y herramientas.
- Calzado de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla anti polvo.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.).
- Cinturón antivibratorio.

#### 7.2.3 Excavación en vaciados

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos, cortes y golpes por útiles o herramientas.
- Golpes por objetos.
- Contactos eléctricos.
- Caída de herramientas y materiales a distinto nivel.



- Desplome de taludes o de frentes de excavación bajo o sobre la máquina.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas (agua, corriente eléctrica, gas, saneamiento, etc.).
- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la maquinaria.
- Los derivados del uso de la maquinaria necesaria para la excavación.
- Accidentes de tráfico de los vehículos de transporte de tierras.
- Derribo del material transportado.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Antes de empezar los trabajos se señalizará el tajo teniendo presente las zonas que pudieran verse afectada por la posible caída de materiales.
- Antes de empezar los trabajos se señalizará el tajo teniendo presente las zonas que pudieran verse afectada por la posible caída de materiales.
- En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas y contempladas en el Plan de Seguridad y Salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su control por la Dirección Técnica y por el Coordinador de Seguridad de la obra.
- Los accesos a la excavación se realizarán por rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreebanco en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.
- Se establecerán zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- En relación con los servicios e instalaciones que puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, se recabará de sus Compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.
- Se establecerán vallas móviles o banderolas a d=2h del borde del vaciado.
- Se instalarán limitadores de galibos en las cercanías de las líneas eléctricas aéreas.
- Se establecerán zonas de trabajo delimitadas con jalones de señalización.
- Se emplearán lonas para el transporte de los materiales procedentes de la excavación.
- Se colocarán señales y topes para los camiones y se respetarán las limitaciones de pendiente.
- Se podrán establecer rodapiés alrededor de todo el vaciado para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Se eliminarán previamente al inicio de las excavaciones las rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Se realizarán riegos para eliminar el ambiente pulvígeno generado en las actividades de desbroce.
- En excavaciones sin entibar, el ángulo formado por la horizontal y la línea que une el vértice inferior de la carga, más próximo a la excavación, con el vértice inferior

del mismo lado de ésta, será siempre inferior al ángulo de rozamiento interno de las tierras.

- Siempre que, al excavar, se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos y/o de sus características, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la Dirección Técnica y al Coordinador de Seguridad y Salud.
- Se evitará la entrada de aguas superficiales al desmonte o vaciado.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo.
- Siempre que un vehículo o máquina esté parada e inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra.
- Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo.
- Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
- Queda terminantemente prohibido en la obra la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.
- No se permitirán acumulaciones de tierras de excavación, ni de otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separadas de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del desmonte o vaciado en ese borde, salvo autorización, en cada caso, de la Dirección Técnica y del Coordinador de Seguridad y Salud.
- Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto.
- El conjunto del desmonte o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.
- No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.
- Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento.
- En el fondo del desmonte o vaciado se mantendrán los desagües necesarios para impedir acumulaciones de agua que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes

Protecciones colectivas.

- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Vallas de limitación y protección.
- Topes de desplazamiento de los vehículos.
- Señales de seguridad acústicas, luminosas y carteles.
- Conos de señalización.
- Señalización de accesos y recorrido de maquinaria y vehículos.
- Señales de limitación de velocidad y maquinaria pesada en movimiento.
- Barandillas de seguridad.
- Rodapié alrededor de todo el vaciado.
- Entibaciones (cuando el terreno lo exija).



- Bombas de agotamiento si aflora el agua.
  - Piquetas de señalización del trazado de servicios presentes en la zona.
- Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.
- Casco de seguridad homologado.
  - Guantes de cuero para el manejo de materiales y herramientas.
  - Calzado de seguridad homologado.
  - Ropa de trabajo.
  - Chaleco reflectante.
  - Gafas antipartículas.
  - Mascarilla anti polvo.
  - Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.).
  - Cinturón antivibratorio.

#### 7.2.4 Excavación en zanjas. Entibaciones

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos, cortes y golpes por útiles o herramientas.
- Golpes por objetos.
- Contactos eléctricos.
- Caída de herramientas y materiales a distinto nivel.
- Aplastamientos por derrumbes de las paredes de la excavación (para excavaciones manuales).
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas (agua, corriente eléctrica, gas, saneamiento, etc.).
- Ahogamiento por rotura de conducciones subterráneas de agua o aparición de aguas subterráneas en las operaciones de excavación manual.
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones.
- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la maquinaria.
- Los derivados del uso de la maquinaria necesaria para la excavación en zanjas.
- Accidentes de tráfico de los vehículos de transporte de tierras.
- Derrame del material transportado.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.
- En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.
- Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.

- En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno con ángulo entre 60° y 90° para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.
- Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicuajada o ligera.
- La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.
- Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.
- Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes.
- Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.
- Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.
- En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.
- En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.
- Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.
- Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exigen la presencia de personas.
- Se tomarán precauciones para evitar la degradación del terreno del fondo de la excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.



- Se dispondrán medios auxiliares adecuados para el acceso al interior de las zanjas, por ejemplo escaleras portátiles normalizadas que rebasen 1 metro el borde superior de la excavación.
- Quedará terminantemente prohibido acceder a las mismas por otro lugar distinto y en ningún caso haciendo uso de los elementos de la entibación.
- Instalar señalización vial y de seguridad tanto diurna como nocturna.
- Se evitará la entrada de agua a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan.
- Se habilitarán pasarelas sobre las zanjas cada 15 m para el paso de un lado al otro.
- Quedará prohibido saltar sobre las zanjas para cruzarlas.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles serán estancos, estarán provistos de carcasa y rejilla protectora, y mango aislado eléctricamente.

#### Protecciones colectivas.

- Barandillas de protección.
- Malla naranja tipo "stopper".
- Señalización de seguridad.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Mascarilla anti polvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas anti polvo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Calzado de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

#### 7.2.5 Terraplenes y rellenos

##### Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos, cortes y golpes por útiles o herramientas.
- Golpes por objetos.
- Contactos eléctricos.
- Caída de herramientas y materiales a distinto nivel.
- Desplome de las paredes de excavación.
- Los derivados por interferencias con conducciones enterradas (agua, corriente eléctrica, gas, saneamiento, etc.).

- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la maquinaria.
  - Los derivados del uso de la maquinaria.
  - Accidentes de tráfico de los vehículos de transporte de tierras.
  - Derrame del material transportado.
  - Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Todo el personal que maneje la maquinaria de movimiento de tierras será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Toda la maquinaria será revisada periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Toda la maquinaria estará dotada de bocina automática de marcha atrás.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Se regarán periódicamente los tajos, caminos, etc., para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias.
- Se establecerán zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, o bien se formaran caballones de tierra.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m., como norma general, en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro de salida de camiones" y "STOP".
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no inferior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados.
- Para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, se tendrá especial cuidado en la conservación de los mismos cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias o zahorras, en caso necesario.
- Se prohíbe la circulación de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de caja, tras el vertido de tierras, en especial en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Los conductores de la maquinaria deberán respetar la señalización de velocidad en la obra.
- Se vigilará permanentemente que no se dormite a la sombra de los camiones estacionados.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.

#### Protecciones colectivas.

- Señalización vial.
- Señalización de seguridad.



- Topes de seguridad.
- Pórticos limitadores de altura en las cercanías de líneas aéreas de energía eléctrica.
- Vallas de limitación y protección.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Mascarilla anti polvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas anti polvo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Calzado de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

### 7.3 Obras de fábrica

Identificación de riesgos.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Atrapamientos, cortes y golpes por útiles o herramientas.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Golpes por objetos.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.) durante las maniobras de izado.
- Caída de herramientas y materiales a distinto nivel.
- Corrimientos en los acopios de las piezas.
- Aplastamiento por caída de carga suspendida.
- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la maquinaria.
- Los derivados del uso de la maquinaria.
- Los derivados del manejo del cemento y hormigones.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Se mantendrá siempre el orden y la limpieza de los tajos.
- Las tierras extraídas se acopiarán a una distancia del borde de la zanja igual a la profundidad de la misma. Asimismo, antes de permitir el acceso al fondo de éstas, se saneará el talud y borde de las zanjas, que se mantendrán en todo momento debidamente protegidas con barandillas rígidas, de forma que se impida el acercamiento inadecuado de personas y vehículos. También se señalizarán con cordón de balizamiento en el resto de su longitud.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).

- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno.
- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,60 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié.
- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando esta va cargada con el tubo.
- El gancho de la grúa ha de tener pestillo de seguridad.
- Se paralizarán los trabajos de montaje de tubos bajo regímenes de vientos superiores a 50 Km/h.
- Para desflejar los paquetes de tubos se utilizarán las herramientas necesarias de corte de los mismos. Queda expresamente prohibido apalancar para que se rompa el fleje.
- En ningún caso se introducirá las extremidades entre tubos, ni entre tubo y fleje o tubos y terreno.
- Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.
- En el caso de obras de hormigón realizadas "in situ" deberán proyectarse con todo cuidado los encofrados.
- Los elementos del encofrado deberán inspeccionarse, montarse y desmontarse bajo la vigilancia de personas cualificadas y con experiencia.
- Durante la realización de arquetas se seguirán las normas de buena ejecución de trabajos de albañilería. Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón y jalón de balizamiento. Siempre que una arqueta sea destapada por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón y jalón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.
- Los pozos se protegerán con una tapa definitiva en el momento de su ejecución y si esto no fuera posible, se utilizarán tapas provisionales de resistencia probada. Se tendrá especial cuidado cuando estos pozos se encuentren en zonas de paso de vehículos y maquinaria. Nunca permanecerá un hombre solo en un pozo, irá acompañado siempre, para que en caso de accidente haya mayores posibilidades de auxilio. En caso de accidente y para la evacuación del personal, se dispondrá de elementos de emergencia, tales como cinturones de seguridad homologados con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga, de forma que en cualquier momento, tirando de ella desde el exterior, puedan sacar al trabajador del interior. Es necesario, además, vigilar atentamente la existencia de gases, al menor síntoma de mareo o asfixia se dará la alarma, se saldrá ordenadamente del pozo o zanja y se pondrá el hecho en conocimiento del Jefe de Obra.





- Las armaduras deben ser de forma que puedan transportarse y mostrarse sin peligro, en cada uno de los elementos debe marcarse claramente el peso.
  - Durante el almacenamiento y operaciones de transporte e instalación, las armaduras metálicas no deberán ser sometidos a esfuerzos o tensiones que puedan poner en peligro su estabilidad.
  - Para las operaciones de izado deberán utilizarse ganchos de seguridad.
  - Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos, y alambres.
  - Previamente al inicio del vertido del hormigón directamente con el camión hormigonera, se instalarán topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.
  - Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que por otra parte siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo.
  - Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
  - El camión hormigonera estará dotado de señal acústica de marcha atrás.
  - El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo y con formación de riesgos y medidas preventivas y de mantenimiento.
  - El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.
  - Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos, y antes de hormigonar, se engrasarán las tuberías enviando masas de mortero de pobre dosificación.
  - La zona de hormigonado estará protegida para evitar la caída de altura ante desplazamiento por golpe de la manguera.
  - Antes de desmontar la tubería por atasco o taponamiento, es necesario descomprimirla anteriormente para evitar proyecciones y salpicaduras.
  - Se evitará todo movimiento de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes y arrastrándole las partes más susceptibles de movimiento.
  - En caso de atasco detectado se alertará al personal para que se aleje de la tubería y se proceda al desatascado por personal especializado.
  - Antes de despegar la tubería de bombeo, se estabilizará convenientemente la máquina y se comprobará que se llega al punto de hormigonado con suficiente margen de despliegue y sin afectar a líneas eléctricas aéreas u otros obstáculos sin tomar las debidas precauciones de seguridad.
  - El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con las máximas precauciones e incluso dirigidos los trabajos por un operario especialista.
  - Cuando se utilice la pelota de limpieza se colocará un dispositivo que impida la proyección de la pelota, no obstante los operarios se alejarán del radio de acción de su proyección.
  - La manguera de la bomba deberá ser sujeta al menos por dos operarios para evitar golpes por la presión ejercida en la salida del hormigón.
- Protecciones colectivas.
- Redes o telas metálicas de protección.

- Señales de seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Pórticos limitadores de altura en las cercanías de líneas aéreas de energía eléctrica.
- Vallas de limitación y protección.
- Jalones de señalización.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Válvulas antirretroceso en mangueras.
- Topes de seguridad o anti retroceso en la maquinaria.
- Conos de señalización.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.)
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Monos o buzos, de color amarillo.
- Trajes de agua de color amarillo vivo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma finos.
- Botas de seguridad homologadas.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.
- Cinturón de seguridad homologado
- Cinturón antivibratorio.
- Pantalla de soldador.

#### 7.4 Pavimentación

Identificación de riesgos.

- Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados durante los desplazamientos y las maniobras de la maquinaria y los vehículos usados para el transporte del material.
- Atropellos y choques con la máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Atrapamientos por útiles o transmisiones de la maquinaria.
- Deslizamientos y/o vuelcos del camión sobre planos inclinados del terreno.
- Erosiones y contusiones en la manipulación del material.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Exposición a importantes niveles de ruido.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Incendios.
- Explosiones durante la carga de combustible.
- Los derivados del trabajo a la intemperie.
- Medidas preventivas y protecciones técnicas.
- Se señalizarán y acotarán todas las zonas de trabajo para evitar afecciones con otras actividades de la obra o del entorno.
- Los conductores de la maquinaria y los vehículos serán expertos en su manejo y estarán debidamente autorizados para ello.



- Los camiones dispondrán de espacio de maniobra suficiente para efectuar tanto la descarga como los movimientos de desplazamientos, sin interferencias.
- Los conductores de vehículos mirarán continuamente en la dirección de la marcha.
- La maquinaria de obra dispondrá de claxon de marcha atrás, que empiece a sonar automáticamente en el momento en que el conductor meta la mencionada marcha.
- En aquellos casos en los que el acceso a la obra de los camiones interfiera con la circulación de vías ya existentes, se colocarán los señalistas necesarios para realizar la tarea en condiciones de seguridad.
- El mantenimiento de la maquinaria será realizado por personal cualificado y autorizado para ello.
- Se seguirán las indicaciones dadas en apartados anteriores para el uso de la maquinaria específica de esta unidad de obra.
- Las zonas de trabajo estarán libres de obstáculos y lo más ordenadas posibles para evitar caídas.
- Los operarios utilizarán los equipos de protección individual necesarios para protegerse de las inclemencias meteorológicas.

Protecciones colectivas.

- Señales de seguridad.
- Balizas luminosas.
- Cinta de balizamiento.
- Jalón de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Cono de señalización.
- Limpieza del tajo.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.).
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Chalecos reflectantes.

## 7.5 Señalización y balizamiento

### 7.5.1 Señalización horizontal

Identificación de riesgos.

- Atropello o golpes a personas por tráfico de vehículos y maquinaria.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Cortes con objetos punzantes.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caída de objetos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Cerciorarse de que la zona está suficientemente señalizada.

- El personal que realice estos trabajos llevará siempre prendas reflectantes y luces que señalicen su posición.
- Los operarios se desplazarán siempre a orillas de la señalización y de cara al tráfico para ver en todo momento los vehículos que se aproximan.
- En lugares de gran volumen de tránsito, un operario irá señalizando los desplazamientos con una bandera o una linterna.
- Los recipientes o envases de pinturas o disolventes, se mantendrán bien cerrados y estarán etiquetados de forma clara, visible y correcta.
- En la utilización de pinturas y disolventes, atendiendo a su naturaleza de tipo químico, se obrará conforme a lo especificado por el fabricante en la hoja de datos de seguridad en cuanto a su uso y almacenamiento.
- Para su utilización se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.
- Se procurará utilizar pinturas que contengan pigmentos, disolventes y diluyentes relativamente inofensivos.
- Se procurará pintar de espaldas al viento.
- Cuando se manejen las pinturas, disolventes, etc., deberá lavarse las manos con frecuencia, nunca con disolventes y siempre antes de comer.
- Estará prohibido encender fuego, fumar o tomar bebidas alcohólicas por los peligros de incendio, explosión e intoxicación.
- Cuando se pulverice un producto inflamable, la pistola se someterá a tierra para impedir las chispas producidas por la electricidad estática.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.
- El acopio de los elementos y materiales debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.
- Se colocará la señalización que se requiera en cada momento para evitar atropellos de personas en maniobras de maquinaria.
- La maquinaria será utilizada únicamente por personal autorizado, con formación específica adecuada.
- Se realizará un mantenimiento periódico de la maquinaria.
- En caso de trabajar en vías con circulación será necesario disponer señalización móvil de obras.
- Los vehículos de obra estarán señalizados adecuadamente mediante elementos luminosos (luces giratorias, flechas luminosas,...).

Protecciones colectivas.

- Señales de seguridad.
- Balizas luminosas.
- Cinta de balizamiento.
- Jalón de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Cono de señalización.
- Limpieza del tajo.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.



- Protectores auditivos (casco, tapones, etc.).
- Mascarillas de protección.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Ropa de trabajo con elementos reflectantes.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Chalecos reflectantes.

#### 7.5.2 Señalización vertical

Identificación de riesgos.

- Atropellos o golpes con vehículos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Cortes, golpes y atrapamientos por máquinas y herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Proyecciones de partículas.
- ruido.
- Polvo.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Antes de iniciar cualquier trabajo en vías con tráfico, se deberá colocar la señalización que corresponda.
- Cuando se trabaje en vías sin tráfico abierto, mantener las distancias de seguridad respecto del resto de máquinas que estén trabajando.
- No invadir ni permanecer en las zonas abiertas al tráfico.
- Cerciorarse de que la zona está suficientemente señalizada.
- Trabajar siempre en la zona delimitada para obras.
- El personal que realice estos trabajos llevará siempre prendas reflectantes y luces que señalicen su posición.
- El personal que realice estos trabajos extremará las precauciones si debe cruzar la calzada con circulación de vehículos.
- Los operarios se desplazarán siempre a orillas de la señalización y de cara al tráfico para ver en todo momento los vehículos que se aproximan.
- En lugares de gran volumen de tránsito, un operario irá señalizando los desplazamientos con una bandera o una linterna.
- Organización y limpieza de la zona de trabajo, no dejando herramientas abandonadas.
- Los accesos a las cabinas de los vehículos serán antideslizantes, y se mantendrán limpios para evitar resbalones.
- Se prohíbe subir a las cabinas por lugares no habilitados para ello.
- El acceso y descenso a un nivel superior se realizará mediante escaleras manuales provistas de zapatas antideslizantes, elementos que impidan su apertura en el caso de que sean de tijera, y elementos de fijación en su desembarco en el caso de que sean simples.
- Las escaleras se encontrarán en perfecto estado.

- Las escaleras se colocarán en zonas que proporcionen riesgos añadidos al trabajador.
- Se acotará la zona de posible caída de materiales, prohibiendo el paso.
- El material será guiado mediante cuerdas y se usarán eslingas en su colocación, en caso de ser necesario.
- Se prohibirá el paso de personal bajo las cargas suspendidas en las labores de manejo del material.
- Se habilitarán zonas de acopio de material en caso de que sea necesario.
- Antes de realizar la descarga, se comprobará que las eslingas y el gancho de la grúa están en perfecto estado.
- Se permanecerá fuera del radio de acción del equipo que manipule los objetos.
- Se utilizarán los equipos de elevación adecuados al peso de las piezas metálicas a transportar.
- Las partes punzantes y cortantes de los equipos de trabajo estarán correctamente protegidas.
- Las herramientas se conservarán en perfecto estado, reponiendo o reparando aquellas que presenten alguna deficiencia.
- Utilizar cada herramienta solo para el trabajo para el que está diseñada.
- Las máquinas tendrán protegidos con tapas o carcasas los elementos móviles susceptibles de provocar atrapamientos.
- No manipular ningún órgano en movimiento. Las operaciones de reparación y mantenimiento se realizarán con las máquinas paradas.
- Los conductores de los vehículos llevarán puesto el cinturón de seguridad.
- Se tendrá precaución en los desplazamientos de los vehículos.
- Serán necesarios dos operarios para la manipulación de señales de gran envergadura.
- Para la colocación de grandes piezas metálicas se dispondrán cuerdas que faciliten el movimiento de dichas piezas.
- Conexión y cableado de las máquinas y herramientas eléctricas en perfecto estado.
- Herramientas eléctricas con sistema de doble aislamiento.
- Cuando se realicen taladros se tendrá cuidado con las proyecciones de virutas metálicas.
- Cuando se realicen excavaciones manuales se tendrá cuidado con las proyecciones de piedras.

Protecciones colectivas.

- Señales de seguridad.
- Balizas luminosas.
- Cono de señalización.
- Limpieza del tajo.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos (casco, tapones, etc.).
- Mascarillas de protección.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Ropa de trabajo con elementos reflectantes.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.



- Botas de seguridad homologadas.
- Chalecos reflectantes.

## 7.6 Integración urbana y paisajística

### 7.6.1 Integración urbana

Identificación de riesgos.

- Atropellos o golpes con vehículos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Cortes, golpes y atrapamientos por máquinas y herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Proyecciones de partículas.
- Ruido.
- Polvo.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Antes de iniciar cualquier trabajo en vías con tráfico, se deberá colocar la señalización que corresponda.
- Cuando se trabaje en vías sin tráfico abierto, mantener las distancias de seguridad respecto del resto de máquinas que estén trabajando.
- No invadir ni permanecer en las zonas abiertas al tráfico.
- Cerciorarse de que la zona está suficientemente señalizada.
- Trabajar siempre en la zona delimitada para obras.
- El personal que realice estos trabajos llevará siempre prendas reflectantes y luces que señalicen su posición.
- El personal que realice estos trabajos extremará las precauciones si debe cruzar la calzada con circulación de vehículos.
- Los operarios se desplazarán siempre a orillas de la señalización y de cara al tráfico para ver en todo momento los vehículos que se aproximan.
- En lugares de gran volumen de tránsito, un operario irá señalizando los desplazamientos con una bandera o una linterna.
- Organización y limpieza de la zona de trabajo, no dejando herramientas abandonadas.
- Antes de comenzar el desmontaje de elementos de iluminación, será necesario cerciorarse de que están desconectados de la red eléctrica.
- Los accesos a las cabinas de los vehículos serán antideslizantes, y se mantendrán limpios para evitar resbalones.
- Se prohíbe subir a las cabinas por lugares no habilitados para ello.
- El acceso y descenso a un nivel superior se realizará mediante escaleras manuales provistas de zapatas antideslizantes, elementos que impidan su apertura en el caso de que sean de tijera, y elementos de fijación en su desembarco en el caso de que sean simples.
- Las escaleras se encontrarán en perfecto estado.
- Las escaleras se colocarán en zonas que proporcionen riesgos añadidos al trabajador.

- Se acotará la zona de posible caída de materiales, prohibiendo el paso.
- El material será guiado mediante cuerdas y se usarán eslingas en su colocación, en caso de ser necesario.
- Se prohibirá el paso de personal bajo las cargas suspendidas en las labores de manejo del material.
- Se habilitarán zonas de acopio de material en caso de que sea necesario.
- Antes de realizar la descarga, se comprobará que las eslingas y el gancho de la grúa están en perfecto estado.
- Se permanecerá fuera del radio de acción del equipo que manipule los objetos.
- Se utilizarán los equipos de elevación adecuados al peso de las piezas metálicas a transportar.
- Las partes punzantes y cortantes de los equipos de trabajo estarán correctamente protegidas.
- Las herramientas se conservarán en perfecto estado, reponiendo o reparando aquellas que presenten alguna deficiencia.
- Utilizar cada herramienta solo para el trabajo para el que está diseñada.
- Las máquinas tendrán protegidos con tapas o carcasas los elementos móviles susceptibles de provocar atrapamientos.
- No manipular ningún órgano en movimiento. Las operaciones de reparación y mantenimiento se realizarán con las máquinas paradas.
- Los conductores de los vehículos llevarán puesto el cinturón de seguridad.
- Se tendrá precaución en los desplazamientos de los vehículos.
- Serán necesarios dos operarios para la manipulación de señales de gran envergadura.
- Para la colocación de grandes piezas metálicas se dispondrán cuerdas que faciliten el movimiento de dichas piezas.
- Conexionado y cableado de las máquinas y herramientas eléctricas en perfecto estado.
- Herramientas eléctricas con sistema de doble aislamiento.
- Cuando se realicen taladros se tendrá cuidado con las proyecciones de virutas metálicas.
- Cuando se realicen excavaciones manuales se tendrá cuidado con las proyecciones de piedras.
- Cuando se realicen trabajos de soldadura, se atenderá a las instrucciones dadas para ello en el correspondiente apartado de esta memoria.
- Protecciones colectivas.
- Señales de seguridad.
- Balizas luminosas.
- Cinta de balizamiento.
- Jalón de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Cono de señalización.
- Limpieza del tajo.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.).
- Mascarillas de protección.



- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes aislantes.
- Botas de seguridad homologadas.
- Botas aislantes.
- Chalecos reflectantes.

#### 7.6.2 Integración paisajística

Identificación de riesgos.

- Atropellos o golpes con vehículos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Cortes, golpes y atrapamientos por máquinas y herramientas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atrapamientos en el manejo de árboles.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Proyecciones de partículas.
- Ruido.
- Polvo.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados de los trabajos a la intemperie.
- Derivados de factores biológicos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Antes de iniciar cualquier trabajo en vías con tráfico, se deberá colocar la señalización que corresponda.
- Cuando se trabaje en vías sin tráfico abierto, mantener las distancias de seguridad respecto del resto de máquinas que estén trabajando.
- No invadir ni permanecer en las zonas abiertas al tráfico.
- Cerciorarse de que la zona está suficientemente señalizada.
- Trabajar siempre en la zona delimitada para obras.
- El personal que realice estos trabajos llevará siempre prendas reflectantes y luces que señalicen su posición, en caso necesario.
- El personal que realice estos trabajos extremará las precauciones si debe cruzar la calzada con circulación de vehículos.
- Organización y limpieza de la zona de trabajo, no dejando herramientas abandonadas.
- Los accesos a las cabinas de los vehículos y maquinaria serán antideslizantes, y se mantendrán limpios para evitar resbalones.
- Se prohíbe subir a las cabinas por lugares no habilitados para ello.
- El acceso y descenso a un nivel superior se realizará mediante escaleras manuales provistas de zapatas antideslizantes, elementos que impidan su apertura en el caso de que sean de tijera, y elementos de fijación en su desembarco en el caso de que sean simples.
- Las escaleras se encontrarán en perfecto estado.
- Las escaleras se colocarán en zonas que proporcionen riesgos añadidos al trabajador.

- Se atenderá a las indicaciones dadas para el uso de escaleras en el correspondiente apartado de esta memoria.
- Se acotará la zona de posible caída de materiales, prohibiendo el paso.
- Se prohibirá el paso de personal bajo las cargas suspendidas en las labores de manejo de árboles.
- La carga será guiada mediante cuerdas y se usarán eslingas en su colocación, en caso de ser necesario.
- Antes de realizar la descarga, se comprobará que las eslingas y el gancho de la grúa están en perfecto estado.
- Se permanecerá fuera del radio de acción del equipo que manipule los objetos.
- Se utilizarán los equipos de elevación adecuados al peso de las piezas a transportar.
- Serán necesarios dos operarios para la manipulación de árboles de gran envergadura.
- Para la colocación de grandes ejemplares se dispondrán cuerdas que faciliten el movimiento de dichas piezas.
- Las partes punzantes y cortantes de los equipos de trabajo estarán correctamente protegidas.
- Las herramientas se conservarán en perfecto estado, reponiendo o reparando aquellas que presenten alguna deficiencia.
- Utilizar cada herramienta solo para el trabajo para el que está diseñada.
- Las máquinas tendrán protegidos con tapas o carcasas los elementos móviles susceptibles de provocar atrapamientos.
- No manipular ningún órgano en movimiento. Las operaciones de reparación y mantenimiento se realizarán con las máquinas paradas.
- Los conductores de los vehículos llevarán puesto el cinturón de seguridad.
- La retroexcavadora tendrá cabina de protección antivuelco.
- Se tendrá precaución en los desplazamientos de los vehículos y maquinaria.
- Conexión y cableado de las máquinas y herramientas eléctricas en perfecto estado.
- Herramientas eléctricas con sistema de doble aislamiento.

Protecciones colectivas.

- Señales de seguridad.
- Balizas luminosas.
- Cinta de balizamiento.
- Jalón de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Cono de señalización.
- Limpieza del tajo.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.).
- Mascarillas de protección.
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Chalecos reflectantes.
- Productos insectífugos.





## 7.7 Servicios afectados

### 7.7.1. Conducciones subterráneas de agua (abastecimiento/ saneamiento)

Identificación de riesgos.

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra de los camiones de transporte de las tuberías.
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento (camión de transporte, grúas u otras máquinas que se encuentren en las inmediaciones de la zona de montaje).
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno.
- Vuelcos por fatiga del terreno (al estacionar el camión o la grúa menos de 3 m del borde de barrancos, zanjas hoyos, etc.).
- Máquinas sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Sobreesfuerzos.
- Todos los derivados del uso de la maquinaria (camiones de transporte y grúas).
- Golpes a personas por el transporte en suspensión de tuberías.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Vuelco o desplome de tuberías.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir y colocar las tuberías.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañado por maquinaria, herramientas, etc.
- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.
- No se almacenará ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- En caso de rotura o fuga en la conducción se comunicará inmediatamente a la Compañía Instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que haya sido reparada.
- En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explotar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y ajena a la misma que por su proximidad pudiera ser afectado. Si contáramos con edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo. Inmediatamente se comunicará a las autoridades competentes para que procedan a desactivar o retirar dicho ingenio.
- Respetar la señalización de seguridad.

- Extremar las precauciones al caminar por terrenos accidentados y resbaladizos.
  - Mantener limpios y en orden todas las herramientas de trabajo.
  - Una vez presentado en el sitio de instalación el tubo, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo, concluido el cual podrá desprenderse del balancín.
  - Los trabajos de recepción en instalación de los tubos se realizarán lejos de la zanja. En el caso de que se coloquen directamente en la zanja, deberá estar rodeada de barandillas de 90 cms. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cms.
  - Los tubos se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas.
  - Si algún tubo girase sobre sí mismo, se le intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno.
  - Se vigilará cuidadosamente la maquinaria y elementos auxiliares que se empleen en el izado de los tubos.
  - No se izarán tubos para su colocación bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h.
  - Para el manejo de los tubos se seguirán siempre las indicaciones del fabricante.
- Protecciones colectivas.
- Señales de seguridad.
  - Balizas luminosas.
  - Cinta de balizamiento.
  - Jalón de balizamiento.
  - Cordón reflectante de balizamiento.
  - Limpieza del tajo.

Equipos de protección individual. Los Equipos de protección individual: (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.).
- Gafas contra impactos y anti polvo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad homologadas.
- Chalecos reflectantes.



## 8 - DAÑOS A TERCEROS. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN NECESARIOS PARA EVITARLOS

Entre las causas que determinan las posibles afecciones a terceros durante la ejecución de las obras destacan las siguientes:

- Circulación de maquinaria por caminos y carreteras existentes.
- Presencia de terceras personas en las zonas de obras ajenas a las mismas una vez iniciados los trabajos.

Identificación de riesgos.

- Accidentes de tráfico de la maquinaria de obra al circular por caminos y carreteras existentes.
- Accidentes provocados por caída de la carga transportada por los camiones en la calzada o en vehículos próximos.
- Vertidos de aceites y grasas en las calzadas de las vías de circulación existentes.
- Deterioro del firme de las carreteras que no están calculados para soportar cargas por eje tan elevadas, lo que provocará un descenso notable del confort en la conducción y un incremento de las posibilidades de sufrir un accidente de circulación.
- Ralentización del tráfico, con un claro incremento del riesgo de accidente por adelantamiento en calzadas de un carril por sentido.
- Atropellos de personas ajenas a la obra al circular la maquinaria por caminos y carreteras existentes.
- Cortes en los suministros de los servicios afectados.
- Presencia de terceras personas en las zonas de obras ajenas a las mismas una vez iniciados los trabajos.
- Atropellos, golpes y choques de personas ajenas a la obra por la maquinaria.
- Proyección de partículas o sustancias como hormigón o betún sobre personas ajenas a la obra.
- Generación de ambientes pulvigenos.
- Ruidos y vibraciones en las edificaciones situadas junto a los caminos y carreteras.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Medidas preventivas y protecciones técnicas.

- Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura.
- La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

- El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
- Comprobar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- La circulación de camiones en la obra deberá estar sujeta a limitación de velocidad que se señalizará debidamente mediante señales homologadas para tal efecto.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste maniobras.
- Los camiones serán inspeccionados diariamente, controlando su buen funcionamiento.
- Se prohíbe cargar el camión más de lo admitido y se deberá asegurar en todo momento la correcta disposición de la carga de tierras en la caja, de manera que no suponga peligro de desestabilización para el camión.
- Al realizar las entradas o salidas a la obra, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Los conductores y maquinistas tendrán que respetar las normas de tráfico al circular por vías de circulación existentes.
- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas específicas para cada tipo de servicios afectados que pudieran existir en el entorno de la obra.
- Se tendrá un control exhaustivo de las personas que se encuentren en el área de trabajo, para evitar el tránsito de personas ajenas a la misma. Se asegurará, con la vigilancia requerida, el no acceso a la obra en ningún momento de persona extraña a la misma.
- Siempre que sea posible se colocarán elementos de cerramiento en el área de influencia de la obra o de los tajos abiertos.
- Se colocará señalización de seguridad en la obra que indique en cada momento los riesgos que se puedan ir dando.
- Se señalizarán las vías de circulación de maquinaria y de personas.
- Se acotarán los tajos con riesgos de caídas a distinto nivel.
- Se protegerán las zanjas mediante barandilla resistente con rodapié.
- Se regará de forma habitual para evitar la generación de polvo por los desplazamientos de la maquinaria y camiones.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en los tajos.
- Se mantendrán en buen estado para la circulación los caminos por los que deba circular la maquinaria.

Protecciones colectivas.

- Vallas de cerramiento.
- Señales de seguridad.
- Balizas luminosas.
- Cinta de balizamiento.
- Jalón de balizamiento.
- Cordón reflectante de balizamiento.
- Limpieza del tajo.
- Barandillas de seguridad.



## 9. - MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO Y DOTACIONAL

### 9.1 Formación e información

El empresario, a fin de dar cumplimiento con el deber de protección al trabajador, tal como indica la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y siguiendo lo establecido en el Art. 18 de ésta, deberá adoptar las medidas adecuadas para informar al trabajador sobre sus riesgos de seguridad y salud laborales, las medidas y actividades de prevención y protección correspondientes y las medidas de emergencia adoptadas, incluyendo en las mismas la utilización de la señalización de seguridad y salud en el trabajo.

El empresario, siguiendo lo dispuesto en el Art. 19 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva de riesgos laborales en las condiciones que cita el referenciado Artículo 19.

Se garantizará que los trabajadores afectados reciban una información adecuada y detallada de los riesgos que concurren en la ejecución de la obra, los genéricos que a todos alcanzan y los específicos de cada tipo de actividad, así como las medidas preventivas establecidas y que deben estrictamente observar.

El personal que se asigne a las obras a ejecutar deberá recibir una exposición 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 los representantes de los distintos equipos, a fin de analizar el contenido del Plan de Seguridad con objeto de que sea conocido por todas las normas y protecciones previstas contra los riesgos previsibles de la ejecución.

Antes del inicio de nuevos trabajos, se instruirá a las personas que van a realizarlos sobre los riesgos previstos y sus protecciones.

Se repartirán folletos explicativos sobre socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todos los tajos, haya personas capaces de realizar los primeros auxilios.

Antes del inicio de toda actividad se acreditará la competencia y formación en el desarrollo seguro de la misma, en especial en el empleo de maquinaria, así como en la utilización correcta de los Equipos de protección individual.

Existirán vías de comunicación permanente de los trabajadores con el coordinador en materia de seguridad y salud y con la dirección facultativa, bien sea directamente o a través del jefe de obra, por las que se canalizarán de forma inmediata cualquier incidencia que pudiera afectar a la seguridad en el trabajo.

El contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar a todos los trabajadores a su cargo, que como mínimo tendrán conocimiento de los riesgos que conlleva su trabajo, así como de las conductas a observar y del uso de las protecciones colectivas y Equipos de protección individual.

Por el mismo motivo, deberá exigir a los subcontratistas que proporcionen a sus trabajadores la formación e información necesarios, relacionados con los trabajos que van a desarrollar en la obra.

### 9.2 Servicios de Prevención

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

□ Técnico de Prevención.

La obra deberá contar con un Técnico Superior de Prevención en Seguridad, con dedicación plena, cuya misión será la prevención de los riesgos que puedan derivarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar y requerir al jefe de obra sobre las medidas preventivas a adoptar.

Asimismo realizará la investigación de los accidentes ocurridos determinando las causas concurrentes e inmediatas para establecer las acciones correctoras oportunas; para ello se servirá de un modelo de "Parte de Investigación de Accidentes" previamente confeccionado.

El Técnico de prevención estará auxiliado por una brigada de seguridad para la instalación, mantenimiento y reparación de las protecciones y la señalización.

□ Comité de seguridad y salud.

Estará formado por los delegados de prevención y por el empresario y sus representantes en número igual a los delegados de prevención y sus funciones son la consulta regular y periódica de las actuaciones desarrolladas en materia de prevención de riesgos.

El número de delegados de prevención se determinará con arreglo a la escala indicada en el artículo 35 de la ley 31/1995.

Nº de trabajadores	Nº de delegados
< 49	1
50 a 100	2
101 a 500	3

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá mensualmente.

### 9.3 Servicios y reconocimiento médico

Se incluirá en el Plan de Seguridad y Salud la información actualizada sobre la ubicación de los centros hospitalarios más cercanos y en particular el hospital o clínica de la Mutua de Accidentes de Trabajo del Contratista.

En dicho informe se indicarán los tiempos estimados para el transporte de accidentados a los centros de asistencia.

Se dispondrá de un local para primeros auxilios a pie de obra con los medios necesarios para primeras curas de accidentes en este tipo de obra y de la asistencia inmediata de una ambulancia para el traslado urgente de heridos inmediatamente el material consumido.



#### 9.4 Normas y tipos de señalización

Las normas de señalización serán las incluidas en Norma de Carreteras 8.3-IC (Señalización de Obras) del MOPTMA. Dirección General de Carreteras (año 1994). Los tipos de señales son las correspondientes al anexo 1, catálogo de elementos de señalización, balizamiento y defensas correspondientes a dicha norma.

Granada, julio de 2023

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Pedro A. García-Tristan Quesada  
Ing. de Caminos, Canales y Puertos



## ANEXO N° 1: JUSTIFICACION DE PRECIOS





CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SYS PUENTE RIO TORROX LOTE 1

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
10.01.01		UD	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO			
P32011	1,000	ud	Casco de seguridad homologado	2,77	2,77	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	2,80	0,17	
TOTAL PARTIDA .....						2,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
10.01.02		UD	MONO O BUZO DE TRABAJO			
P32022	1,000	ud	Mono o buzo de trabajo	17,00	17,00	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	17,00	1,02	
TOTAL PARTIDA .....						18,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS						
10.01.03		UD	MASCARILLA AUTOFILTRANTE DE CELULOSA PARA TRABAJO			
			MASCARILLA AUTOFILTRANTE DE CELULOSA PARA TRABAJO CON POLVO Y HUMOS, HOMOLOGADA.			
P32050	1,000	ud	Mascarilla autofiltrante de celulosa.	2,18	2,18	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	2,20	0,13	
TOTAL PARTIDA .....						2,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						
10.01.04		UD	PAR DE TAPONES ANTIRUIDO FABRICADOS EN CLORURO DE POLIVINILO, HO			
			PAR DE TAPONES ANTIRUIDO FABRICADOS EN CLORURO DE POLIVINILO, HOMOLOGADOS.			
P32051	1,000	ud	Par de tapones antiruido PVC	0,53	0,53	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	0,50	0,03	
TOTAL PARTIDA .....						0,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
10.01.09		UD	PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN			
			PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN PARA CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES ABRASIVOS FABRICA-			
			DOS EN NITRILÓ/VINILO CON REFUERZO EN DEDOS PULGARES.			
P32030	1,000	ud	Par de guantes de nitrilo/vinilo con refuerzo en dedos pulgares.	4,82	4,82	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	4,80	0,29	
TOTAL PARTIDA .....						5,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS						
10.01.10		UD	PAR DE GUANTES DE GOMA FINOS			
			PAR DE GUANTES DE PROTECCIÓN DE GOMA FINA REFORZADOS PARA TRABAJOS CON MATERIALES			
			HÚMEDOS.			
P32029	1,000	ud	Par de guantes de goma finos	1,80	1,80	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	1,80	0,11	
TOTAL PARTIDA .....						1,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS						
10.01.12		UD	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN DE IMPACTOS EN DEDOS			
			PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PARA PROTECCIÓN DE IMPACTOS EN DEDOS FABRICADAS EN LONA Y			
			SERRAJE CON PISO DE GOMA EN FORMA DE SIERRA, ANTIDESLIZANTES, TOBILLERAS ACOLCHADAS Y			
			PUNTERA METÁLICA INTERIOR, HOMOLOGADAS.			
P32032	1,000	ud	Par de botas de seguridad de lona	29,98	29,98	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	30,00	1,80	
TOTAL PARTIDA .....						31,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
10.01.14		UD	TRAJE IMPERMEABLE COMPLETO, COMPUESTO POR CHAQUETA			
			TRAJE IMPERMEABLE COMPLETO, COMPUESTO POR CHAQUETA Y PANTALON (TRAJE DE AGUA).			
P32054	1,000	ud	Traje impermeable completo.	16,10	16,10	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	16,10	0,97	
TOTAL PARTIDA .....						17,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS						

10.01.24		UD	CHALECO REFLECTANTE			
			CHALECO REFLECTANTE PARA OBRAS, COMPUESTO DE CINTURÓN Y TIRANTES DE TELA REFLECTAN-			
			TE.			
P32036	1,000	ud	Chaleco reflectante	13,42	13,42	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	13,40	0,80	
TOTAL PARTIDA .....						14,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS						
10.01.27		UD	PANTALLA DE SEGURIDAD PARA LA PROTECCIÓN CONTRA LA			
			PANTALLA DE SEGURIDAD PARA LA PROTECCIÓN CONTRA LA PROYECCIÓN DE PARTÍCULAS.			
P32058	1,000	ud	Pantalla seguridad protección partículas.	6,71	6,71	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	6,70	0,40	
TOTAL PARTIDA .....						7,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS						
10.01.28		UD	MASCARILLA DE RESPIRACION ANTIPOLVO			
			MASCARILLA RESPIRATORIA CON UNA VÁLVULA, FABRICADA EN MATERIAL INALÉRGICO Y ATÓXICO,			
			CON FILTROS INTERCAMBIABLES PARA POLVO, HOMOLOGADA.			
P32015	1,000	ud	Mascarilla de respiración antipolvo	14,05	14,05	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	14,10	0,85	
TOTAL PARTIDA .....						14,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
10.01.29		UD	FILTRO PARA MASCARILLA ANTIPOLVO			
P32016	1,000	ud	Filtro mascarilla antipolvo	0,64	0,64	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	0,60	0,04	
TOTAL PARTIDA .....						0,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
10.01.30		UD	GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTOS			
			GAFAS DE VINILO CON VENTILACIÓN DIRECTA, SUJECCIÓN A LA CABEZA GRADUABLE, CON VISOR DE			
			POLICARBONATO, PARA TRABAJOS EN AMBIENTES PULVERULENTOS.			
P32013	1,000	ud	Gafas antipolvo y antiimpactos	4,81	4,81	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	4,80	0,29	
TOTAL PARTIDA .....						5,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS						
10.01.31		UD	PROTECTOR AUDITIVO			
			AMORTIGUADOR DE RUIDO FABRICADO CON CASQUETES AJUSTABLES DE ALMOHADILLAS RECAMBIA-			
			BLES PARA SU USO OPTATIVO, ADAPTABLE AL CASCO DE SEGURIDAD O SIN ADAPTARLO, HOMOLOGA-			
			DO.			
P32017	1,000	ud	Protector auditivo	14,47	14,47	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	14,50	0,87	
TOTAL PARTIDA .....						15,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SYS PUENTE RIO TORROX LOTE 1

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS						
1020-08	M		CORDON BALIZAMIENTO REFLECTANTE			
CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDOS SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE						
P30660	1,000	m	Cordon balizamiento reflectante	0,19	0,19	
P32040	0,250	ud	Piquete de sujeción	0,64	0,16	
M006	0,004	h	Peón ordinario	21,48	0,09	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	0,40	0,02	
TOTAL PARTIDA .....						0,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
1020-02	UD		CARTEL DE RIESGO CON SOPORTE			
CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION						
P30601	1,000	ud	Cartel indicativo de 0.3x0.30 m	4,66	4,66	
P31954	1,000	ud	SopORTE metalico para cartel	12,86	12,86	
M001	0,035	h	Capataz	29,43	1,03	
M006	0,350	h	Peón ordinario	21,48	7,52	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	26,10	1,57	
TOTAL PARTIDA .....						27,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
1020-03	UD		CARTEL DE RIESGO SIN SOPORTE			
CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, SIN SOPORTE METALICO, INCLUIDA LA COLOCACION						
P30601	1,000	ud	Cartel indicativo de 0.3x0.30 m	4,66	4,66	
M006	0,035	h	Peón ordinario	21,48	0,75	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	5,40	0,32	
TOTAL PARTIDA .....						5,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS						

CAPÍTULO 3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

10.04.01	MES CASETA ASEOS				
Caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de olibutieno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km. (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.					
M006	Q,085 h	Peón ordinario	21,48	1,83	
P31BC050	1,000 ud	Alq. caseta pref. aseo 4,00x2,23	165,00	165,00	
%06	6,000 %	Costes Indirectos	166,80	10,01	
TOTAL PARTIDA .....					176,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
10.04.2	MES CASETA COMEDOR				
Caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2,35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V					
M006	Q,085 h	Peón ordinario	21,48	1,83	
P31BC051	1,000 ud	Alq. caseta comedor	325,00	325,00	
%06	6,000 %	Costes Indirectos	326,80	19,61	
TOTAL PARTIDA .....					346,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
10.04.14	ud	ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS			
Espejo para vestuarios y aseos, colocado.					
M006	Q,100 h	Peón ordinario	21,48	2,15	
P31BM030	1,000 ud	Espejo vestuarios y aseos	24,38	24,38	
%06	6,000 %	Costes Indirectos	26,50	1,59	
TOTAL PARTIDA .....					28,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
10.04.18	ud	JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO			
Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).					
M006	Q,100 h	Peón ordinario	21,48	2,15	
%06	6,000 %	Costes Indirectos	2,20	0,13	
TOTAL PARTIDA .....					2,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
10.04.19	ud	DEPÓSITO AGUA 5 m 3			
Depósito de agua de 5 m3, construido en poliéster de alta resistencia en posición vertical, para instalar en superficie, incluso suministro de agua durante el periodo de ejecución de la obra con un consumo medio de 50/trabajador/día.					
M006	1,000 h	Peón ordinario	21,48	21,48	
P31BM050	1,000 ud	Depósito agua 5 m3	120,00	120,00	
PBA4.1a	40,000 m3	Agua	1,11	44,40	
%06	6,000 %	Costes Indirectos	185,90	11,15	
TOTAL PARTIDA .....					197,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS					
C923140	ud	Calienta comidas para 25 servicios			
Calienta comidas para 25 servicios, colocado.					
MTW330135	1,000 ud	Calienta comidas para 25 servicios	85,00	85,00	
%06	6,000 %	Costes Indirectos	85,00	5,10	
TOTAL PARTIDA .....					90,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SYS PUENTE RIO TORROX LOTE 1

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C923145		ud	Mesa m etálica com edor 10 personas			
			Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada.			
MTW330140	1,000	ud	Mesa metálica comedor 10 personas	24,89	24,89	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	24,90	1,49	
TOTAL PARTIDA .....						26,38

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

C923150		ud	Deposito de basuras de 800 litros			
			Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.			
MTW330145	0,100	ud	Deposito de basuras de 800 litros	139,73	13,97	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	14,00	0,84	
TOTAL PARTIDA .....						14,81

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

10.04.30		PA	LIMPIEZA Y DESINFECCION INSTALACIONES			
			Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.			
P31W040	1,000	ud	Costo mensual limpieza-desinfec	350,00	350,00	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	350,00	21,00	
TOTAL PARTIDA .....						371,00

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

CAPÍTULO 4 FORMACIÓN Y SERVICIOS DE PREVENCIÓN EN OBRAS

10.05.01		ud	PLANIFICACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD			
			Planificación general de seguridad una hora a la semana, impartida por Jefe de obra y Técnico de Prevención.			
M008	1,000	h	Titulado superior	32,54	32,54	
M009	1,000	h	Titulado medio	31,51	31,51	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	64,10	3,85	
TOTAL PARTIDA .....						67,90

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

10.04.07		UD	REUNION MESUAL DEL COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO			
M008	3,000	h	Titulado superior	32,54	97,62	
M009	3,000	h	Titulado medio	31,51	94,53	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	192,20	11,53	
TOTAL PARTIDA .....						203,68

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



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SYS PUENTE RIO TORROX LOTE 1

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
10.06.01		ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA			
			Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
M006	0,100	h	Peón ordinario	21,48	2,15	
P31BM110	1,000	ud	Botiquín de urgencias	23,71	23,71	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	25,90	1,55	
TOTAL PARTIDA .....						27,41

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

10.06.02		ud	REPOSICIÓN BOTIQUÍN			
			Reposición de material de botiquín de urgencia.			
P31BM120	1,000	ud	Reposición de botiquín	55,53	55,53	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	55,50	3,33	
TOTAL PARTIDA .....						58,86

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

C922100		ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO			
			Reconocimiento médico obligatorio.			
M08000000	1,000	ud	Reconocimiento médico obligatorio	65,40	65,40	
MT0000	0,025	ud	Medios auxiliares	155,00	3,88	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	69,30	4,16	
TOTAL PARTIDA .....						73,44

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

CAPÍTULO 6 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

10.07.01		ud	EXTINTOR POLVO ABC 6kg			
			Extintor de polvo ABC 6kg, instalado			
P31CI010	1,000	ud	Extintor polvo ABC 6 kg. 21A/113B	29,26	29,26	
M006	0,200	h	Peón ordinario	21,48	4,30	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	33,60	2,02	

TOTAL PARTIDA ..... 35,58

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



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SYS PUENTE RIO TORROX LOTE 1

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 7 BRIGADA DE MANTENIMIENTO						
10.08.01		PA	BRIGADA DE MANTENIMIENTO			
			Partida alzada de abono integro de Equipo de operarios de mantenimiento de la señalización y de los medios de protección.			
MO05	30,000	h	Peón especialista	21,63	648,90	
MO06	30,000	h	Peón ordinario	21,48	644,40	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	1,293,30	77,60	
TOTAL PARTIDA .....						1.370,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS SETENTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

1040-08		PA	MANO DE OBRA BRIGADA SEGURIDAD			
			PARTIDA ALZADA DE ABONO INTEGRO DE MANO DE OBRA DE BRIGADA DE SEGURIDAD EMPLEADA EN MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE PROTECCIONES			
MO03	30,000	h	Oficial 2º	21,95	658,50	
MO06	30,000	h	Peón ordinario	21,48	644,40	
%06	6,000	%	Costes Indirectos	1.302,90	78,17	
TOTAL PARTIDA .....						1.381,07

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





## DOCUMENTO 2.- PLANOS

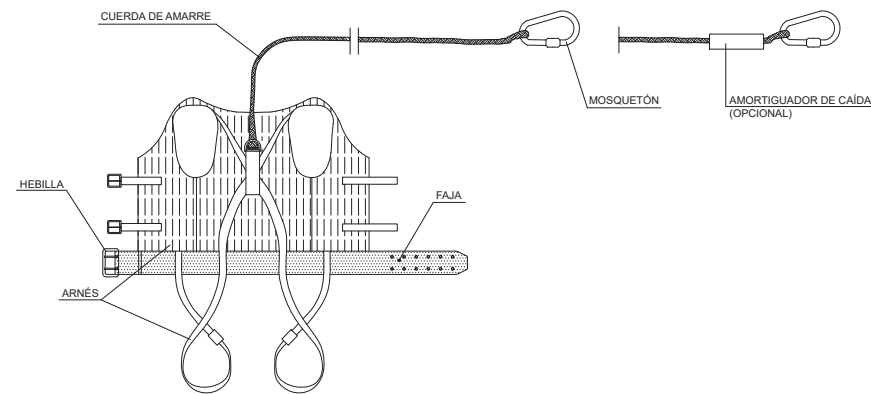
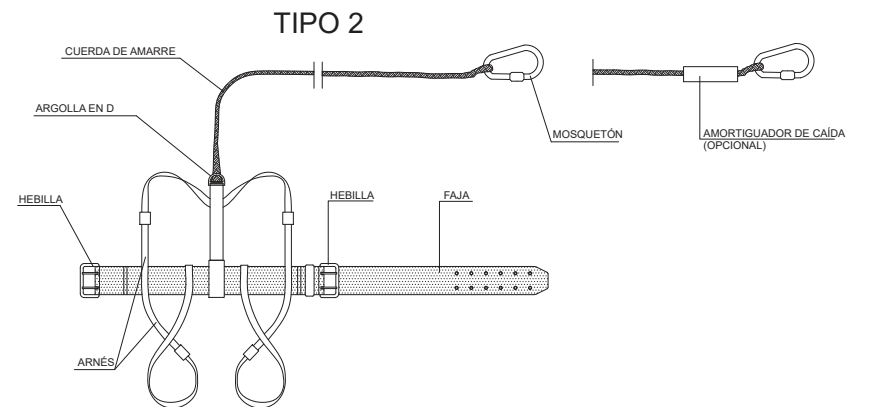
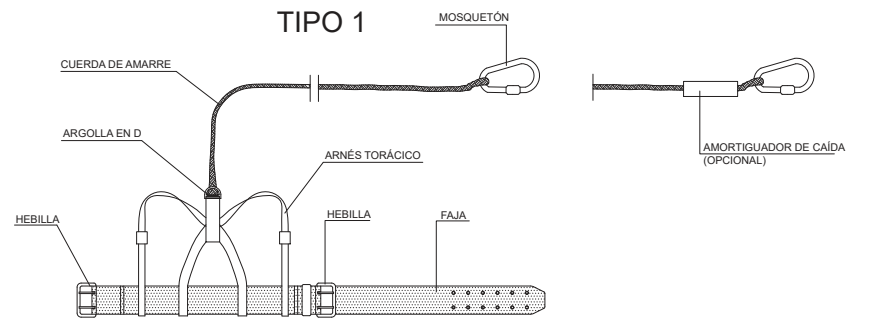




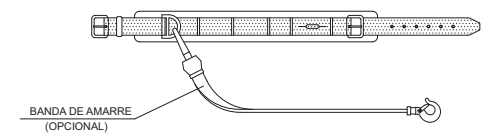
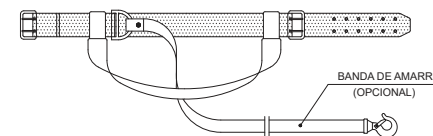
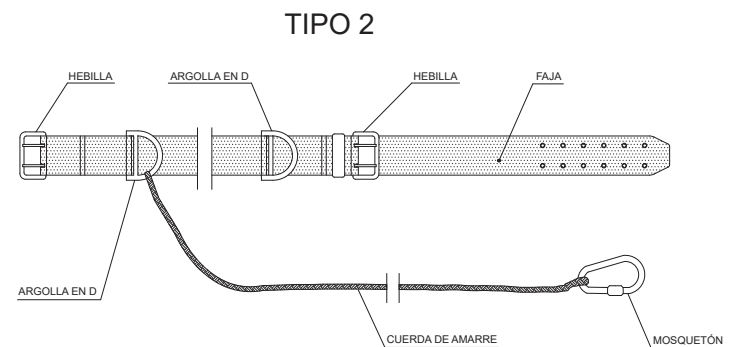
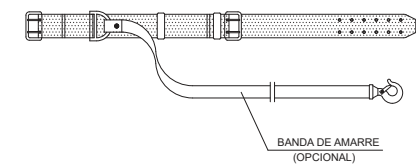
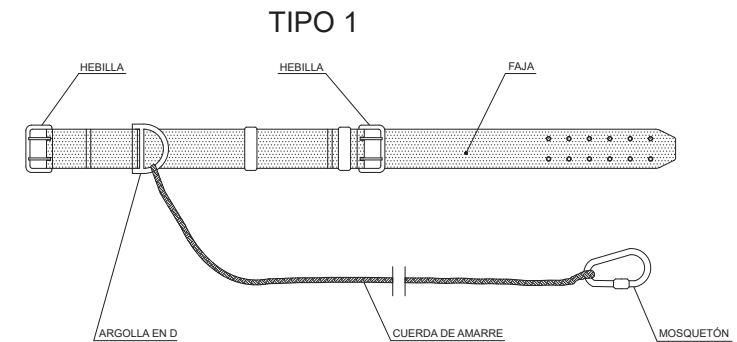
## INDICE DE PLANOS

Nº PLANO	DESIGNACIÓN	Nº HOJAS
1.	SITUACIÓN E ÍNDICE	1
2.	PROTECCIONES INDIVIDUALES	2
3.	PROTECCIONES COLECTIVAS	14
4.	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	6
5.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	1



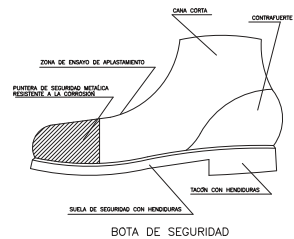


NORMA TÉCNICA REGLAMENTARIA MT-22

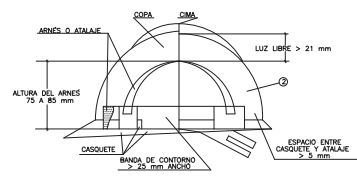


NORMA TÉCNICA REGLAMENTARIA MT-13





BOTA DE SEGURIDAD

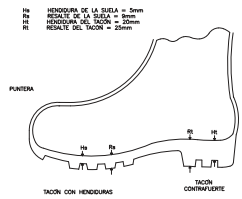


CHALECO REFLECTANTE

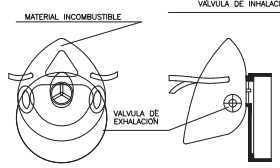
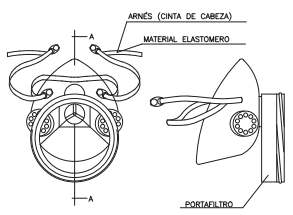
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

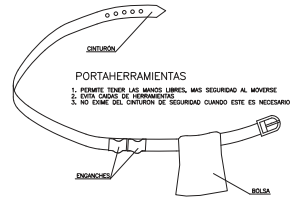
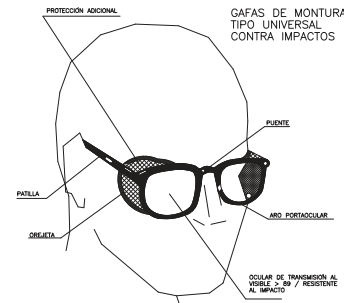
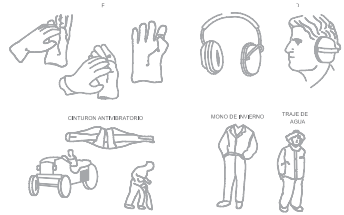
SEGÚN R.D. 773/1.997  
Y R.D. 1407/1.992



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



MASCARILLA ANTIPOLVO



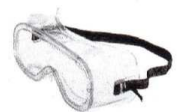
CASCO SEGURIDAD



GORRA PARA EL SOL  
SOLO CON TEMPERATURAS ELEVADAS



GAFAS DE PROTECCIÓN



CALZADO SEGURIDAD



CHALECO REFLECTANTE



MASCARILLA

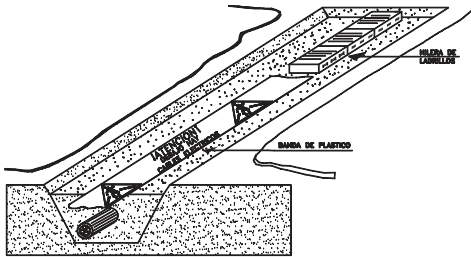


GUANTES PROTECCIÓN

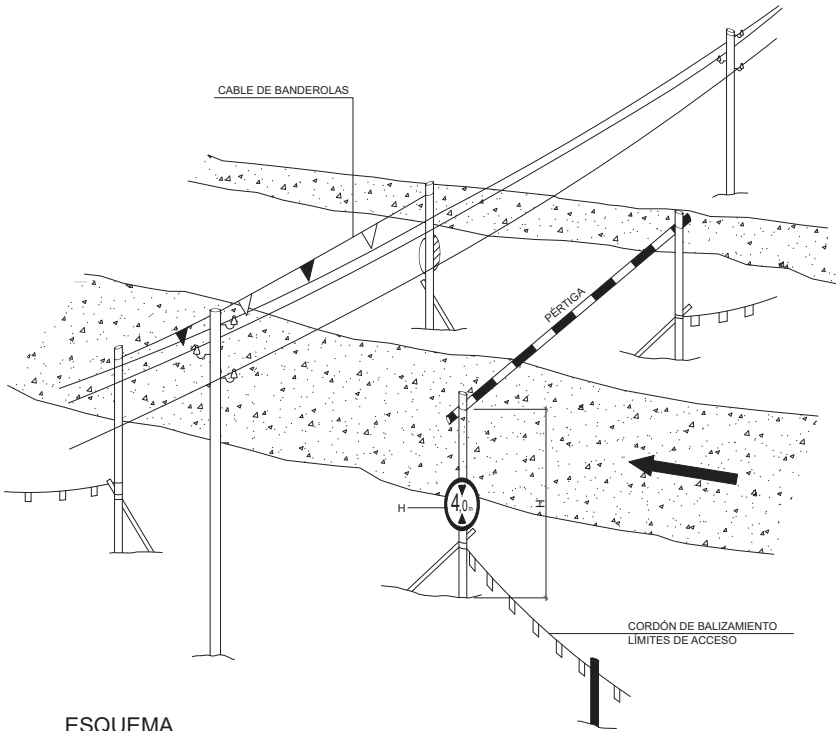
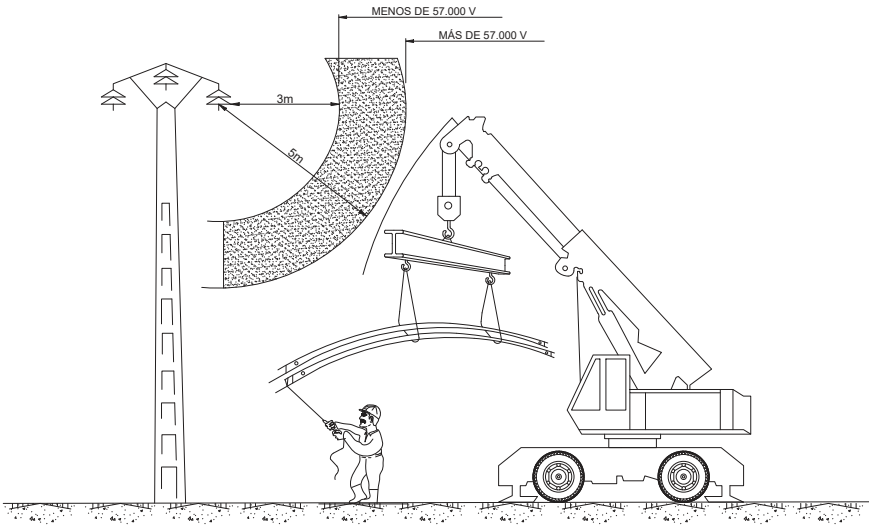
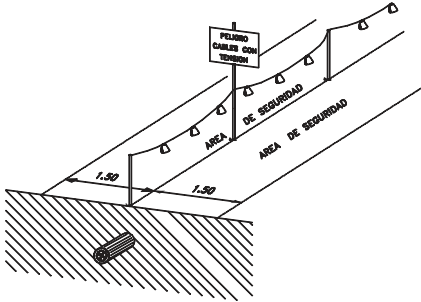




FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELECTRICAS

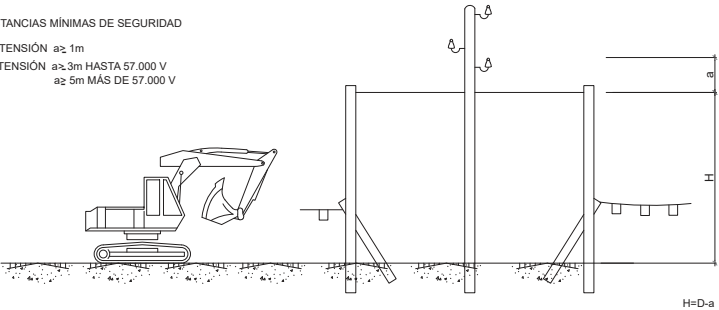


SEÑALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD



ESQUEMA

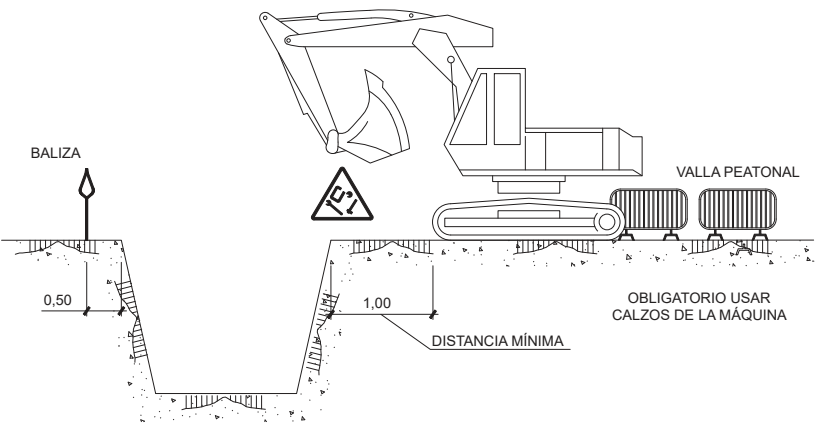
a=DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD  
BAJA TENSIÓN a≥ 1m  
ALTA TENSIÓN a≥3m HASTA 57.000 V  
a≥ 5m MÁS DE 57.000 V



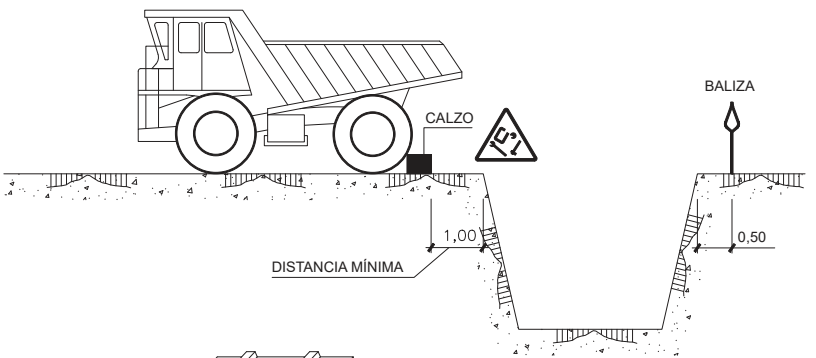
ALZADO LATERAL



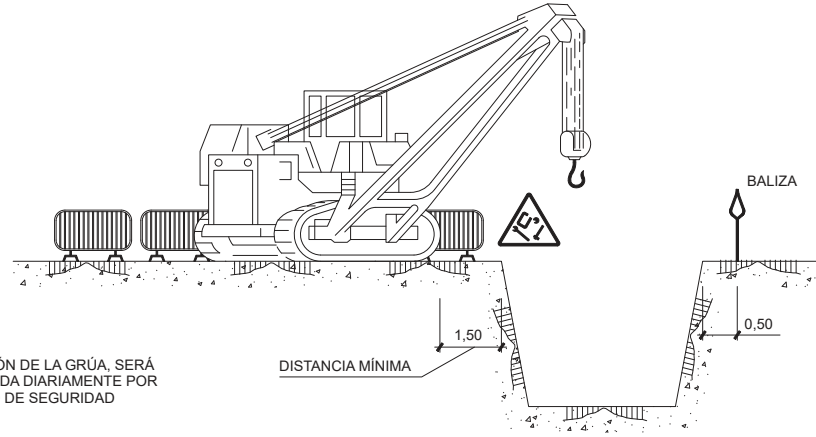
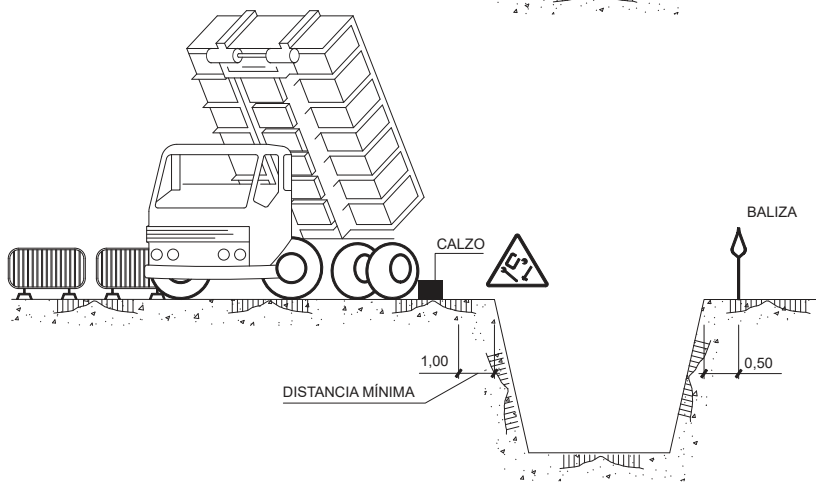
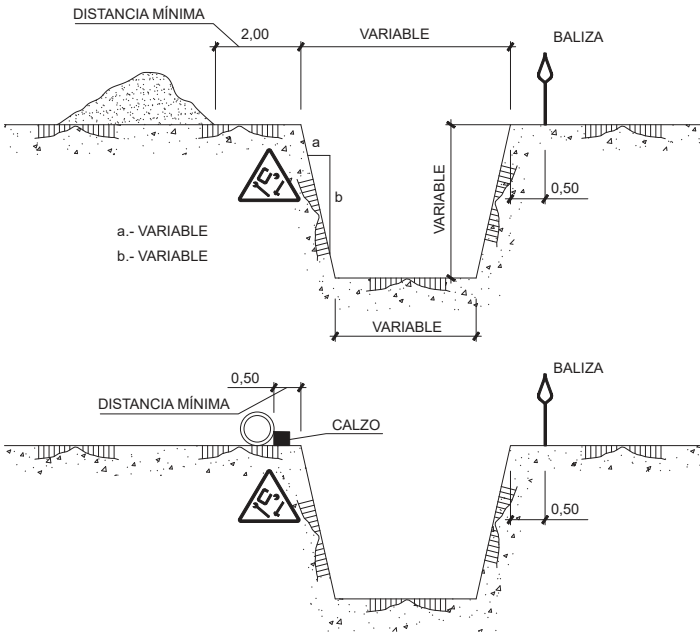
EXCAVACIÓN



CARGA Y DESCARGA

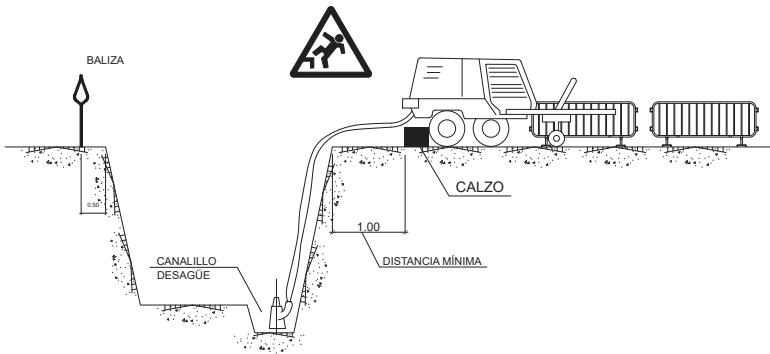


ACOPIOS



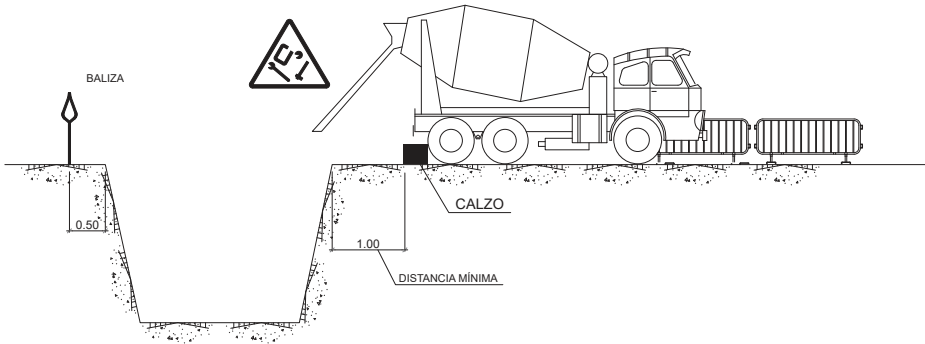
NOTA:  
LA UBICACIÓN DE LA GRÚA, SERÁ  
DETERMINADA DIARIAMENTE POR  
EL TÉCNICO DE SEGURIDAD

AGOTAMIENTOS

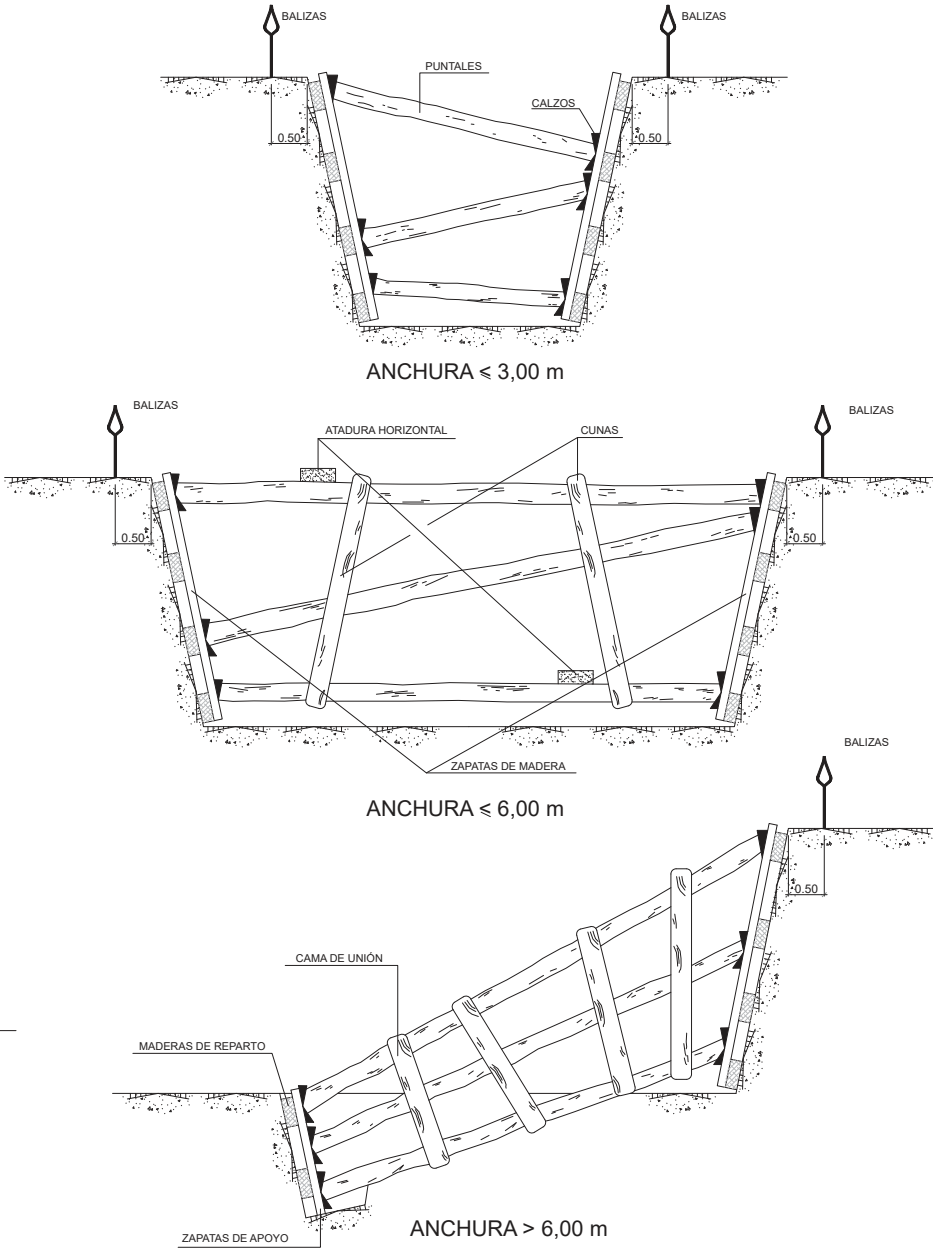


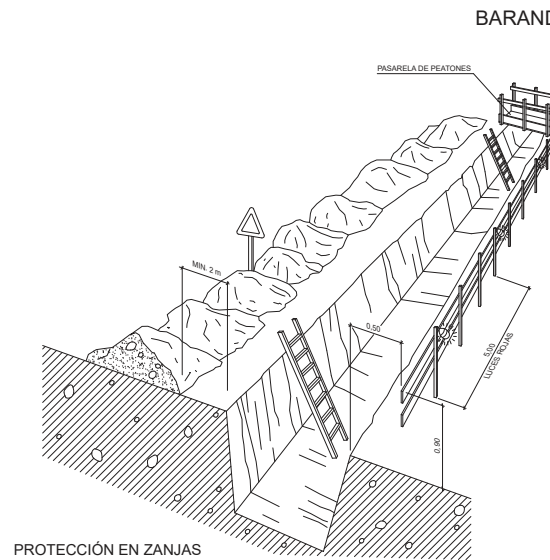
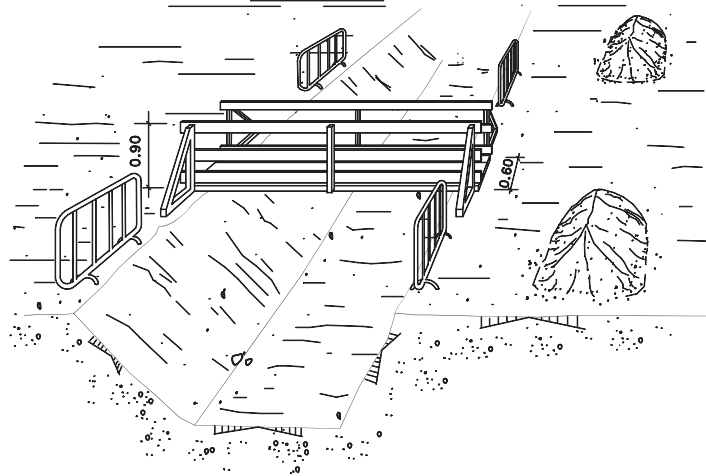
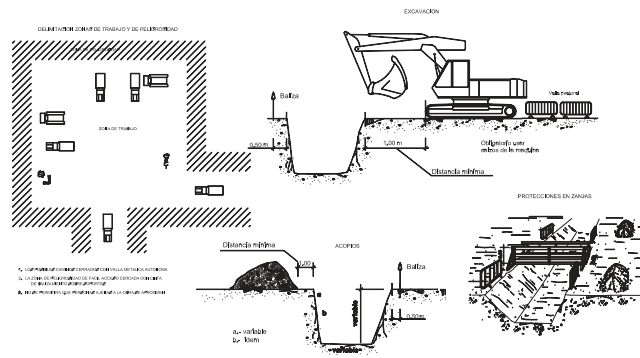
NOTA: SE ENTIBARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.  
POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

ELEMENTOS VIBRATORIOS

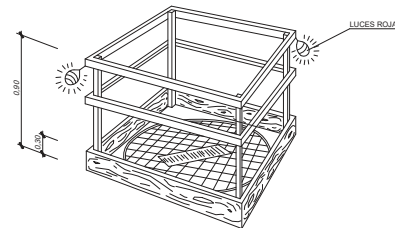


POSIBLES TIPOS DE ENTIBACIÓN



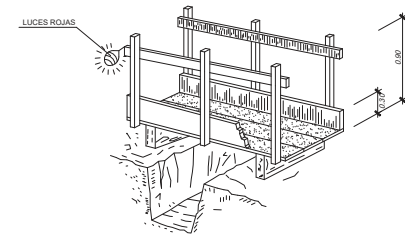


PROTECCIÓN EN ZANJAS

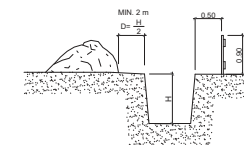


PROTECCIÓN EN HUECOS Y ABERTURAS

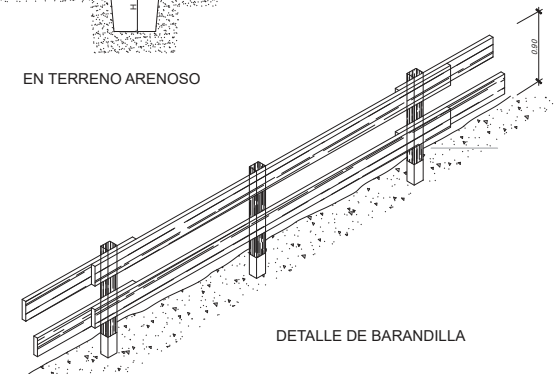
## BARANDILLA DE PROTECCIÓN



DETALLE DE PASARELA DE PEATONES



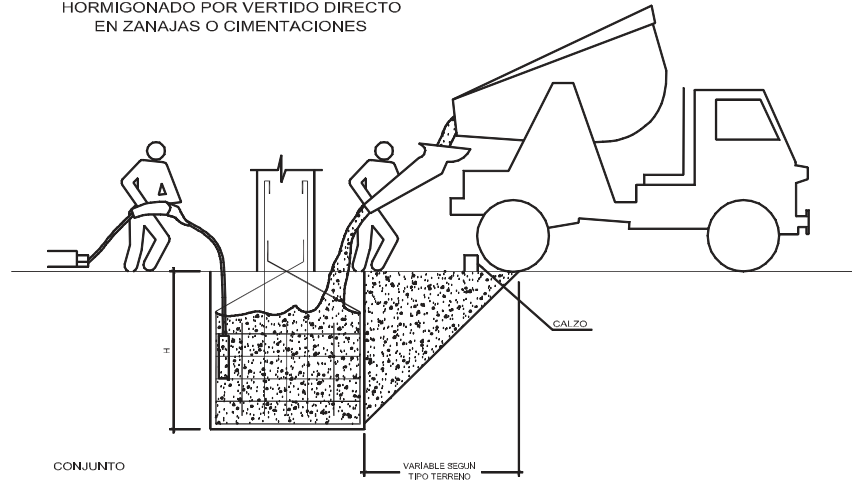
EN TERRENO ARENOSO



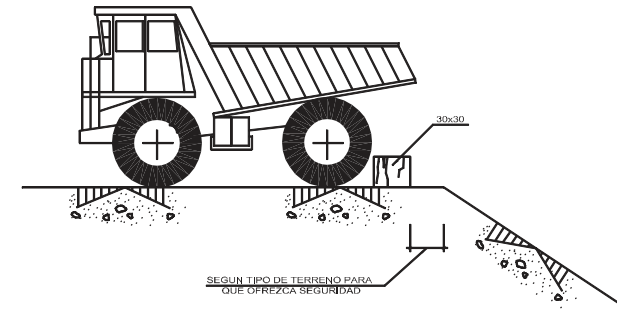
DETALLE DE BARANDILLA



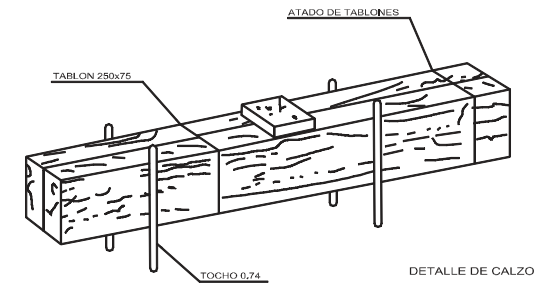
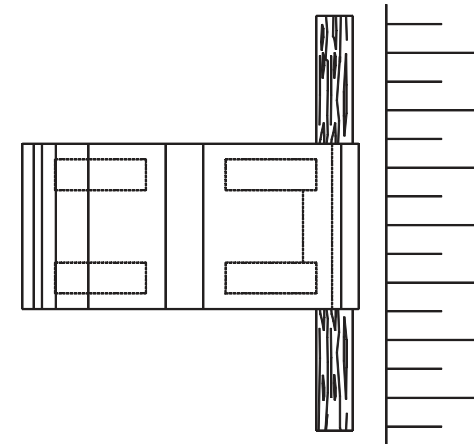
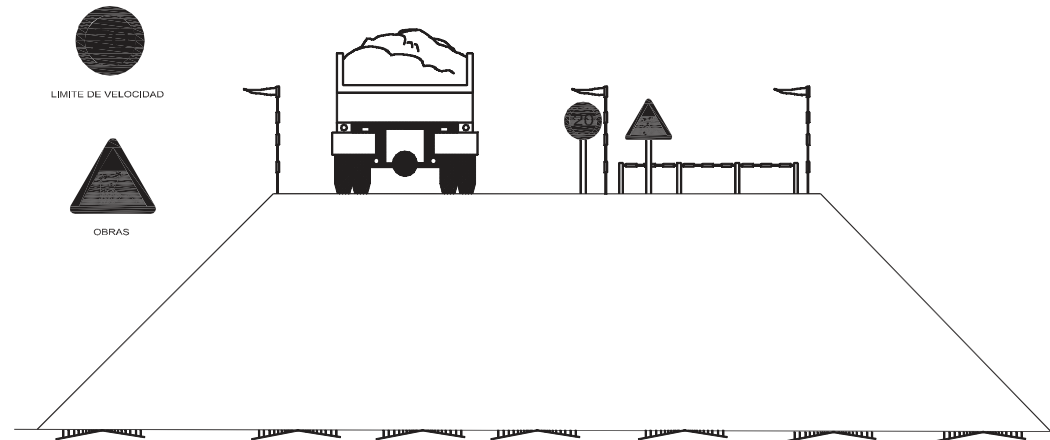
HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO  
EN ZANAJAS O CIMENTACIONES

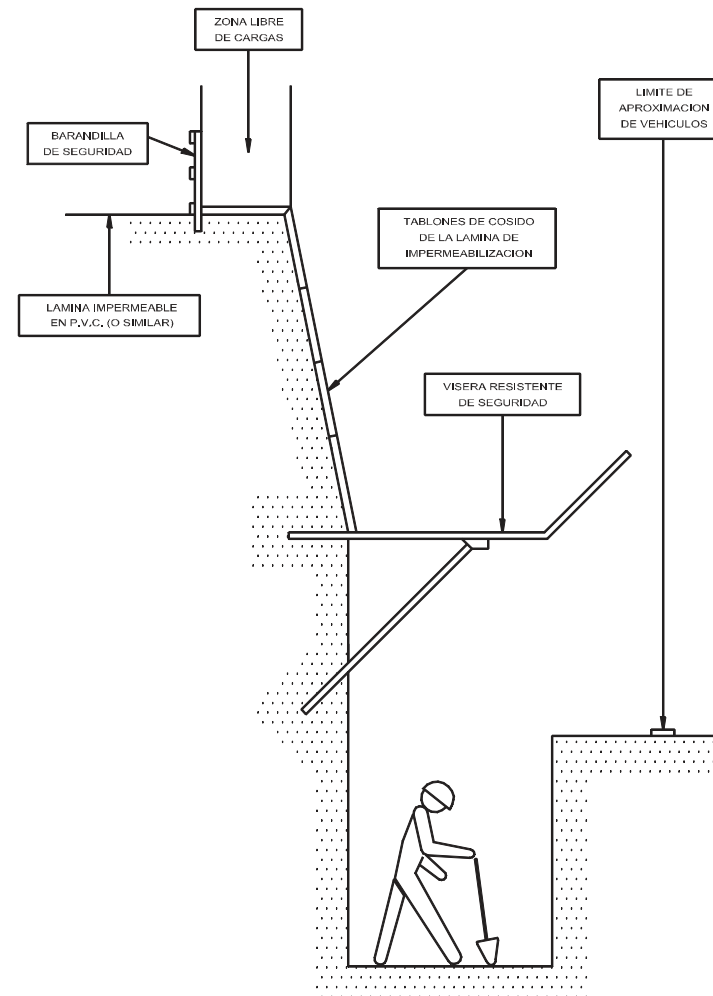
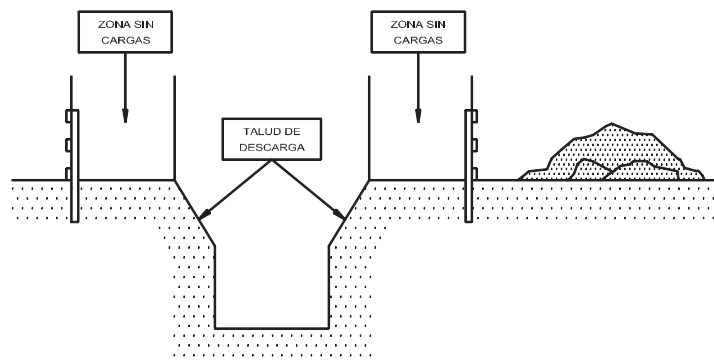
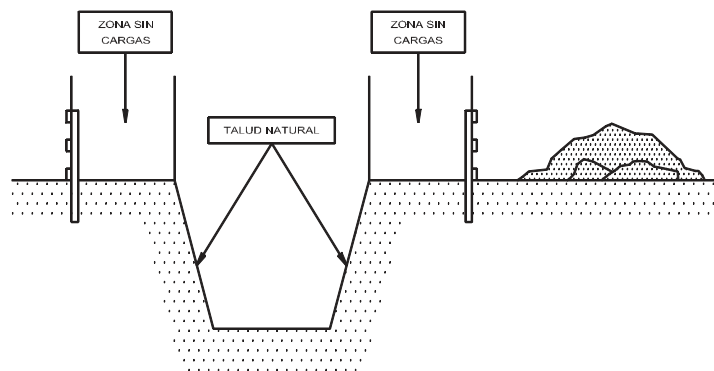
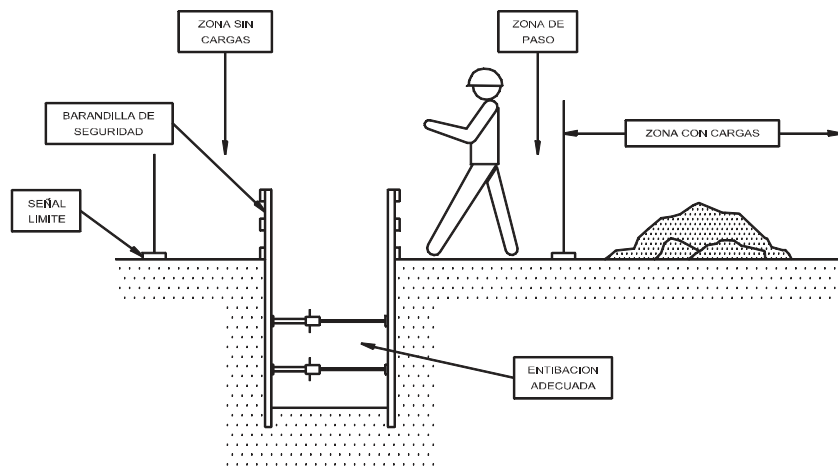


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

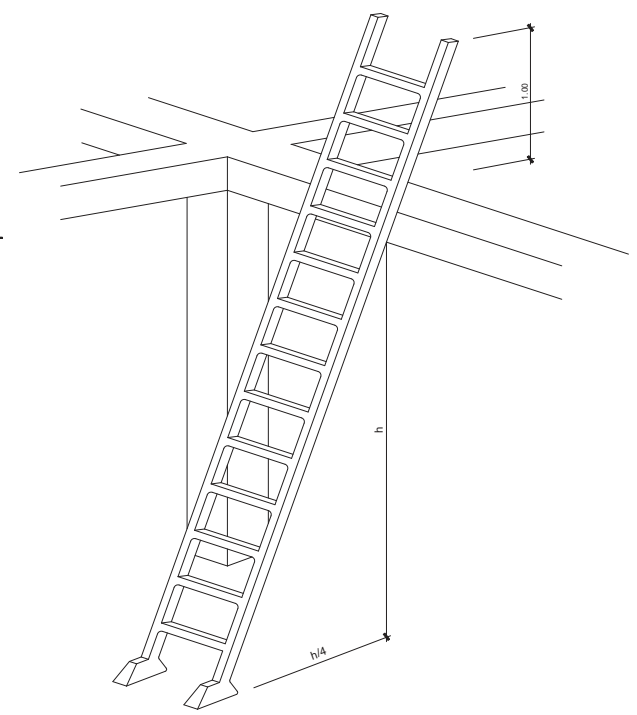
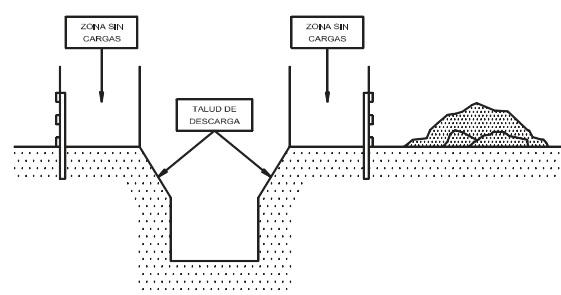
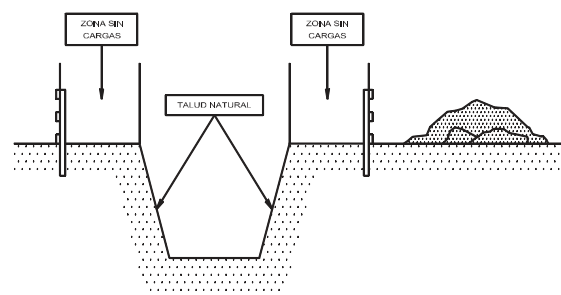
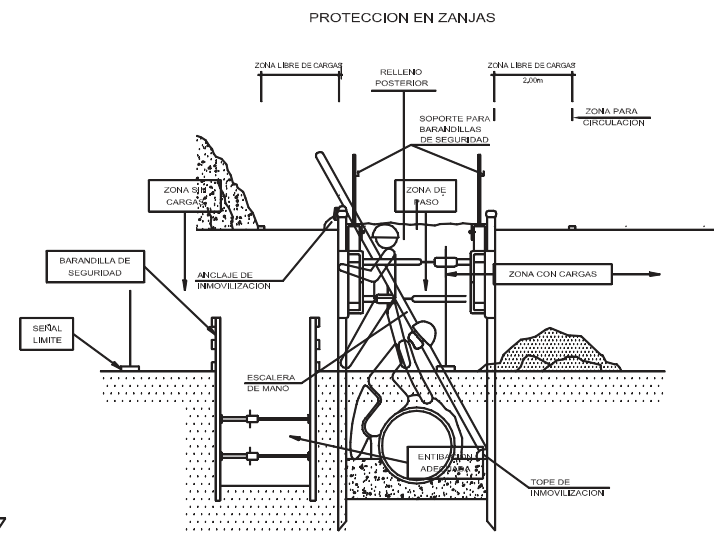
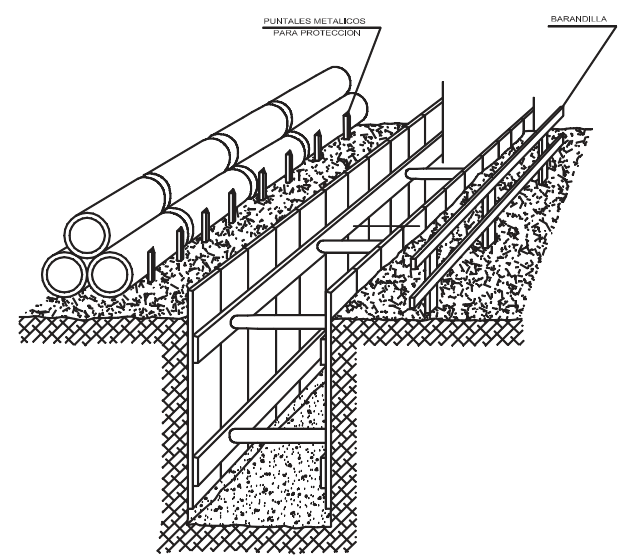
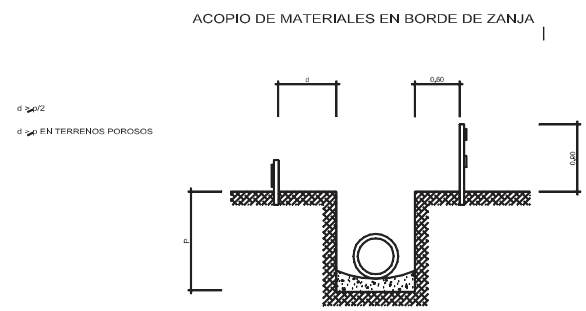


EJECUCION DE TERRAPLENES  
Y DE AFIRMADOS

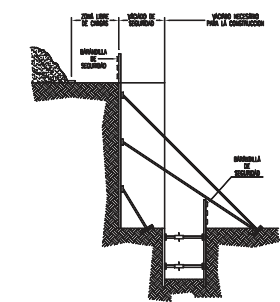
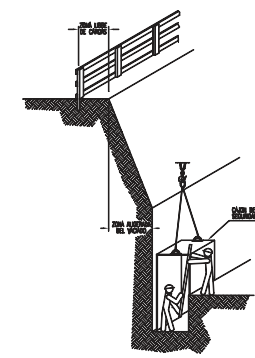


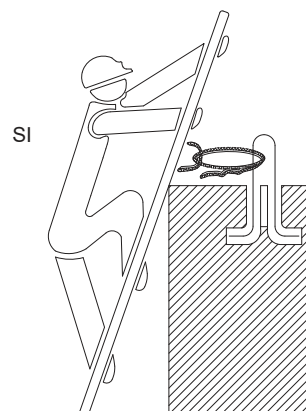
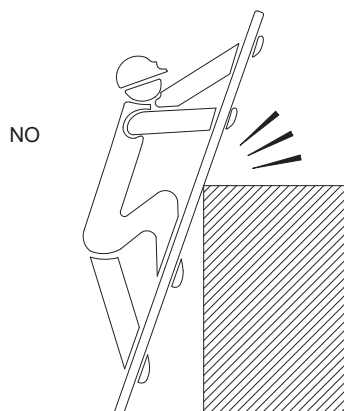
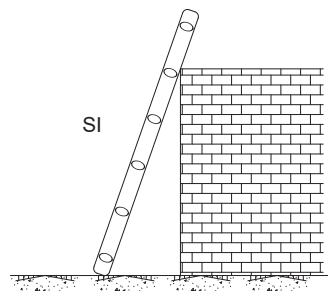
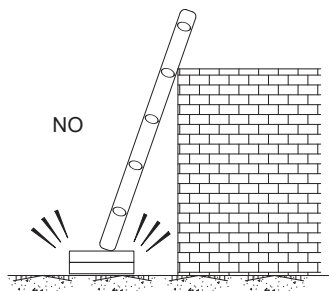
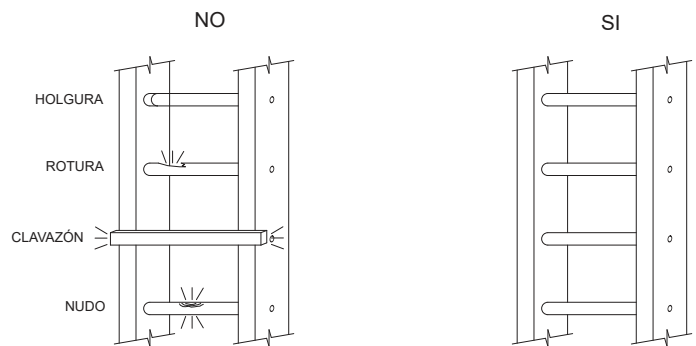




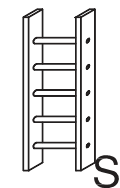
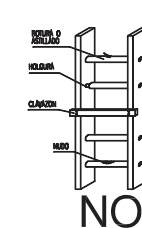
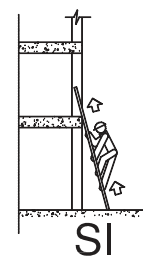
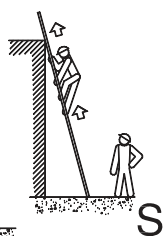
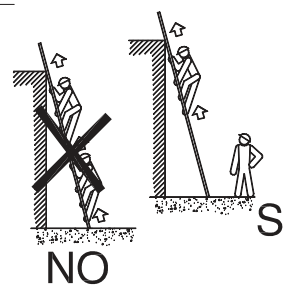
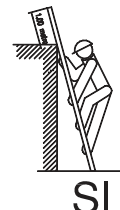
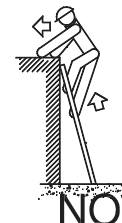
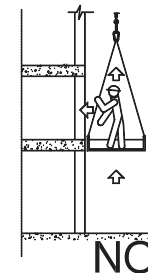
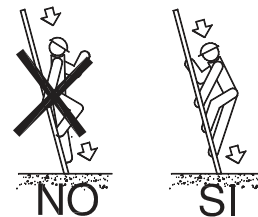


POSICIÓN CORRECTA DE ESCALERA DE MANO



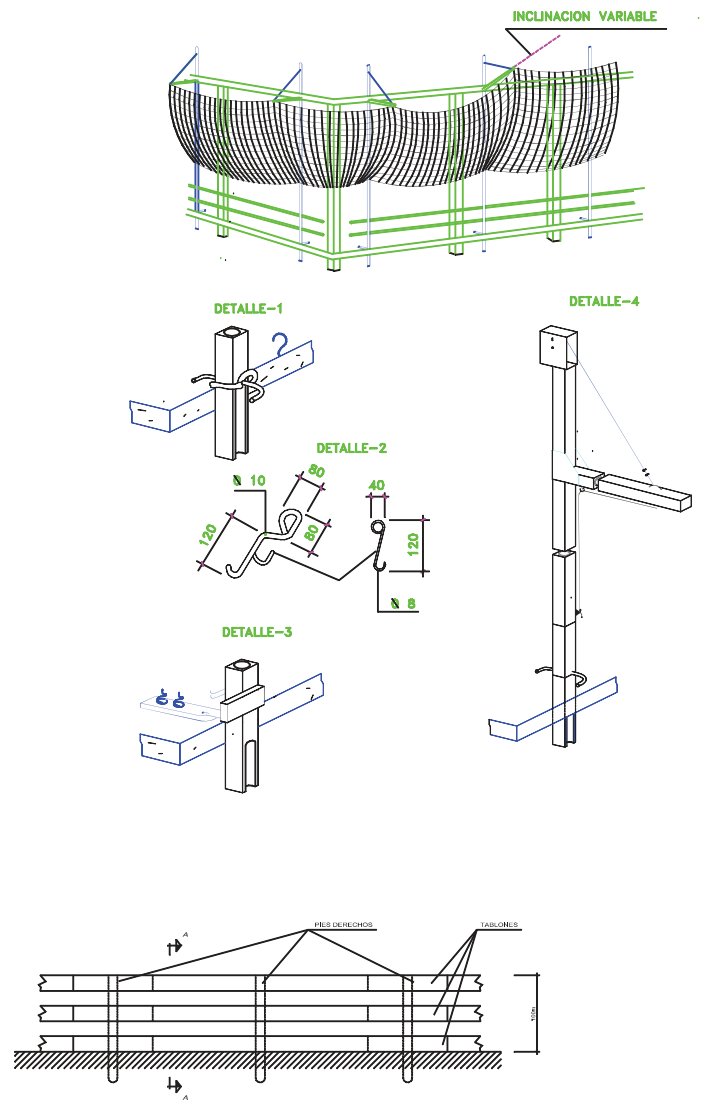
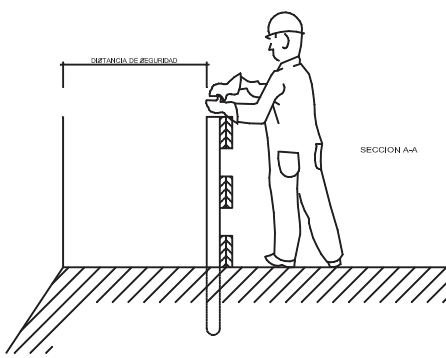
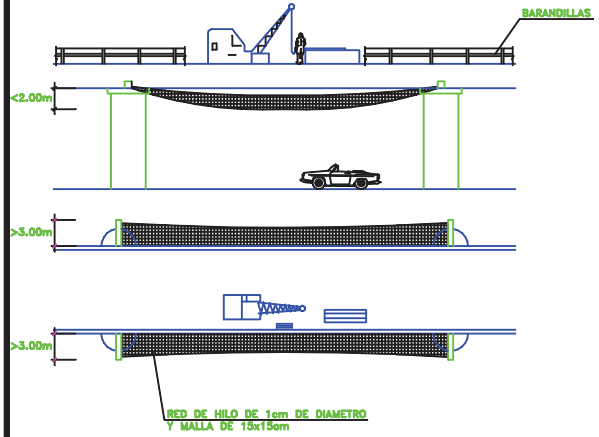


ESCALERAS DE MANO (PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)

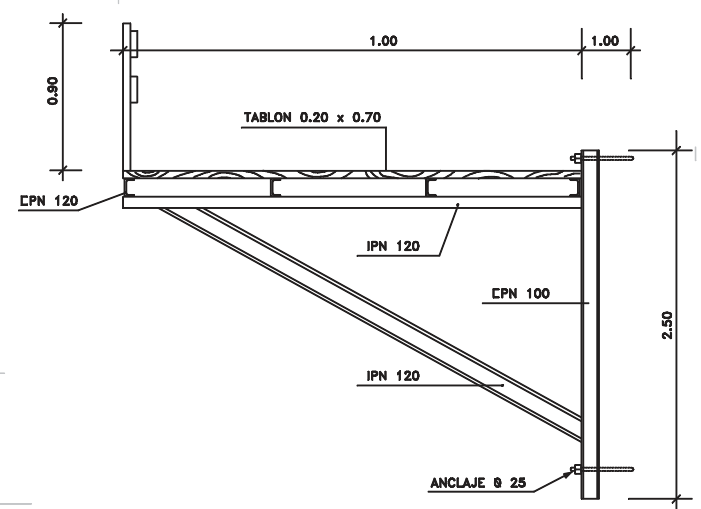


REDES PERIMETRALES CON SOPORTE METALICO

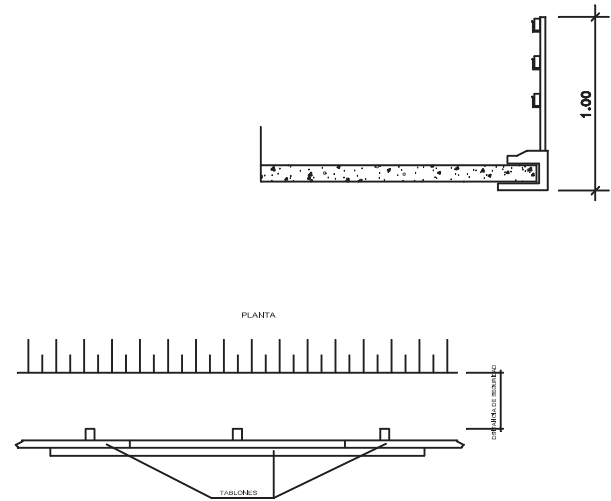
REDES INFERIORES EN TABLEROS



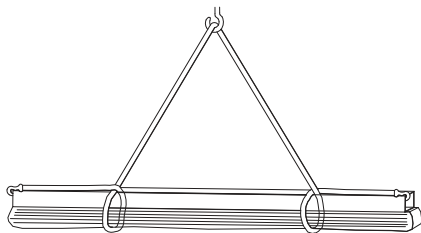
PLATAFORMA DE TRABAJO



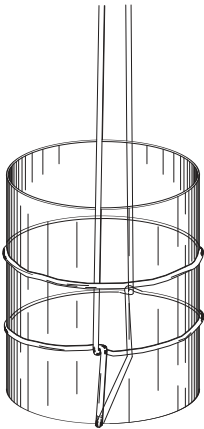
BARANDILLA PARA LOSAS Y TABLEROS



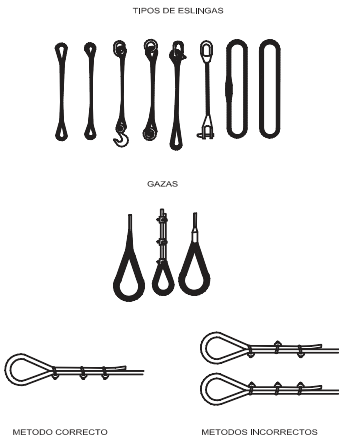
CARGAS Y AMARRES



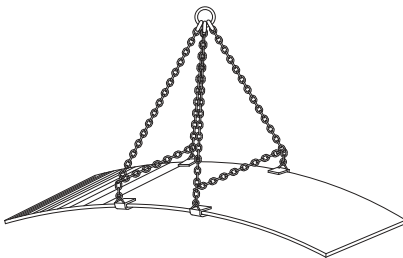
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



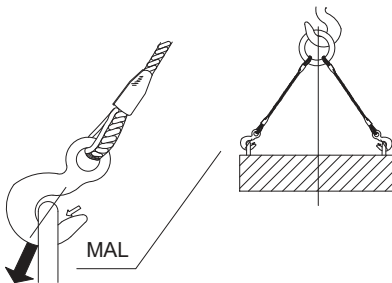
AMARRE DE BIDONES



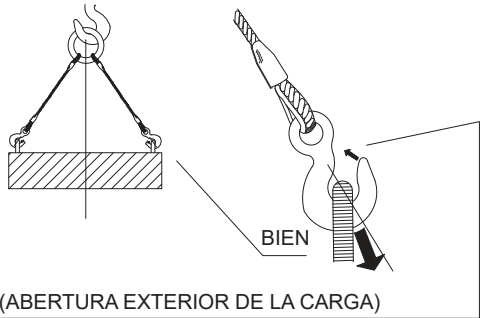
Diámetro del cable	Número de Puntos	Espacido entre Puntos
Hasta 12 mm	2	6 CE máximas
12 mm a 20 mm	4	6 CE máximas
20 mm a 25 mm	5	6 CE máximas
25 mm a 35 mm	6	6 CE máximas



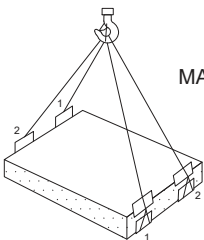
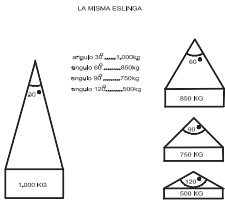
PLANCHA LARGA



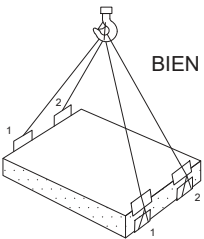
GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)



MANEJO DE MATERIALES

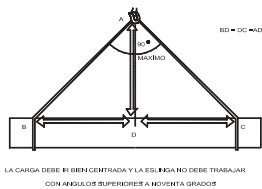


MAL



BIEN

CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



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

