

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## MEMORIA



PROYECTO DE INFRAESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO Y RED DE RIEGO DE LOS REGADÍOS TRADICIONALES DE MONTAÑA DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE JERTE (CÁCERES).



## Índice

1. Introducción .....	10
1.1 Objeto del Estudio.....	10
1.2 Traslado de información a los colaboradores en obra .....	12
1.3 Justificación de la redacción del estudio de seguridad y salud .....	12
2. Características de la Obra Proyectada .....	13
2.1. Datos generales de las obras .....	13
2.2. Datos del promotor .....	13
2.3. Documentación de apoyo.....	13
2.4. Descripción general de la obra .....	14
2.5. Localización geográfica.....	14
3. Datos de partida para el desarrollo del estudio.....	16
3.1. Plazo estimado de ejecución y mano de obra .....	16
3.2. Presupuesto .....	16
3.3. Climatología del lugar .....	16
3.3.1. Temperaturas .....	17
3.3.2. Precipitaciones.....	17
3.3.3. Climatología general .....	19
3.3.4. Incendios forestales .....	21
3.4. Topografía.....	22
3.5. Accesos.....	23
4. Descripción de las características de las obras.....	24
4.1. Características generales .....	24

4.2.	Características constructivas y de materiales actividades a realizar .....	25
4.3.	Plan de Obra.....	26
4.4.	Zona de Obra, Servicios afectados y accesos.....	26
4.4.1.	Zona de instalaciones auxiliares.....	26
4.4.2.	Caminos de acceso a Obra.....	27
4.4.3.	Control de accesos .....	28
4.5.	Equipos de trabajo previstos y medios auxiliares maquinas.....	33
4.6.	Medios auxiliares .....	34
5.	Identificación de riesgos laborales que pueden eliminarse.....	35
5.1.	Ordenación del entorno y trabajos previos .....	36
6.	Presencia de Recurso Preventivo .....	37
7.	Interferencia entre actividades, Medidas organizativas.....	39
8.	Análisis de las unidades Constructivas .....	40
8.1.	Mediante la organización de las obras.....	40
8.1.1.	Actividades no constructivas.....	40
8.2.	Mediante selección del personal.....	154
8.2.1.	Mediante mantenimiento preventivo.....	154
9.	Relación de riesgos que no pueden eliminarse.....	157
9.1.	Actividades comunes a diversas fases de obra.....	157
9.1.1.	Movimiento de tierras .....	157
9.1.2.	Encofrado y desencofrado. ....	159
9.1.3.	Trabajos con ferralla.....	160
9.1.4.	Trabajos de manipulación del hormigón .....	162

9.1.5.	Instalación de conducciones y/o saneamiento.....	165
9.1.6.	Cerramiento y albañilería .....	167
9.1.7.	Carpintería.....	169
9.1.8.	Pintura.....	171
9.1.9.	Maquinaria en general.....	173
9.1.10.	Pala cargadora.....	175
9.1.11.	Retroexcavadora.....	177
9.1.12.	Máquinas-herramienta en general.....	180
9.1.13.	Camión de transporte.....	182
9.2.	Medios auxiliares .....	183
9.2.1.	Escalera de mano (de madera o metal) .....	184
10.	Medios de protección personal previstos.....	186
11.	Medicina preventiva y primeros auxilios.....	188
11.1.	Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar .	188
11.1.1.	Operaciones previas a la ejecución de la obra .....	188
11.1.2.	Fases críticas para la prevención, de máximo riesgo. (máx. riesgo, máx. nº de personal en obra).....	190
11.1.3.	Relación de unidades de obra previstas.....	191
11.2.	Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto.....	192
11.2.1.	Método empleado en la evaluación de riesgos .....	192
11.3.	Relación de puestos de trabajo evaluados .....	196
12.	Descripción de las características de las obras.....	199

12.1. Características generales .....	199
12.2. Características constructivas y de materiales actividades a realizar .....	200
12.3. Materiales .....	200
12.4. Instalaciones provisionales de obra prevista .....	201
12.5. Equipos de trabajo previstos y medios auxiliares maquinas.....	201
12.6. Medios y maquinaria auxiliar .....	202
12.7. Número de operarios estimados.....	203
12.8. Número de jornadas .....	203
13. Identificación de riesgos laborales que pueden eliminarse. ....	204
13.1. Trabajos de replanteo .....	204
13.2. Ordenación del entorno y trabajos previos .....	206
13.3. Mediante la organización de las obras.....	206
13.3.1. Eliminación de masa vegetal.....	206
13.3.2. Desmonte y terraplenado .....	207
13.3.3. Excavación de zanjas.....	209
13.3.4. En relleno de tierras y manipulación de materiales sueltos .....	211
13.3.5. Encofrado y desencofrado. ....	213
13.3.6. Trabajos con ferralla .....	214
13.3.7. Montaje de estructura metálica .....	215
13.3.8. Trabajos de manipulación del hormigón. ....	216
13.3.9. Cerramiento y albañilería .....	217
13.3.10. Montaje de prefabricados .....	218
13.3.11. Carpintería .....	219

13.3.12. Montaje de tuberías y piezas auxiliares .....	220
13.4. Mediante selección del personal.....	220
13.4.1. Mediante mantenimiento preventivo.....	220
13.4.2. Rodillos compactadores .....	223
13.5. Maquinaria y equipos de hormigonado .....	225
13.5.1. Camión cuba hormigonera .....	225
13.5.2. Hormigonera eléctrica.....	229
13.6. Maquinaria y equipos para elevación de cargas .....	231
13.6.1. Grúa móvil autopropulsada.....	231
13.6.2. Eslingas y otros elementos de elevación de cargas.....	235
13.7. Maquinaria auxiliar .....	239
13.7.1. Desbrozadora.....	239
13.7.2. Grupo electrógeno .....	240
13.7.3. Herramientas manuales .....	242
14. Instalaciones para el personal de obra .....	246
14.1. Hipótesis previa.....	246
14.2. Generalidades.....	247
15. Medios de protección personal previstos.....	249
16. Análisis de las actuaciones de control y visitas .....	250
16.1. Control de calidad.....	250
16.2. Arqueología.....	251
16.3. Visitas a obra.....	252

17.	Análisis preventivo de los equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares	255
17.1.	Normas de obligado cumplimiento para todas las máquinas y equipos que se empleen durante la ejecución de la obra.....	255
17.1.1.	Normas generales .....	259
17.1.2.	Comprobaciones previas al iniciar la jornada.....	259
17.1.3.	Vuelco .....	260
17.1.4.	Caídas a distinto nivel.....	261
17.1.5.	Ruido y vibraciones .....	261
17.1.6.	Lugar de trabajo.....	262
17.1.7.	Interferencias con otras actividades.....	263
17.1.8.	Normas de seguridad durante el mantenimiento.....	264
17.1.9.	Medidas preventivas relativas a instalaciones auxiliares .....	265
17.1.10.	Medidas preventivas relativas a los equipos de trabajo y la maquinaria...	269
17.1.11.	Normas de obligado cumplimiento para todas las máquinas y equipos que se empleen durante la ejecución de la obra .....	275
17.1.12.	Normas de Prevención Frente al COVID-19.....	277
17.2.	Maquinaria movimiento de Tierras .....	282
17.2.1.	Motoniveladora.....	284
17.2.2.	Pala cargadora.....	287
17.2.3.	Retroexcavadora.....	289
17.2.4.	Mini-rteroexcavadora.....	291
17.2.5.	Camión Transporte y suministro de material .....	295
17.2.6.	Tractor con cuba de agua para riego .....	298

17.2.7.	Tractor con accesorios .....	301
17.2.8.	Motovolquete autopropulsado.....	304
17.3.	Maquinaria y Equipos para Elevación de Cargas.....	313
17.3.1.	Grúa móvil autopropulsada .....	313
17.3.2.	Eslingas y otros elementos de elevación de cargas.....	316
17.4.	Equipos auxiliares .....	320
17.4.1.	Grupo electrógeno .....	320
17.5.	Otras máquinas y herramientas.....	322
17.5.1.	Herramientas manuales .....	322
18.	Medicina preventiva y primeros auxilios.....	325
18.1.	Asistencia sanitaria y accidentes .....	325
18.1.1.	Botiquín de obra.....	325
18.1.2.	Asistencia a accidentados .....	325
18.1.3.	Servicio médico.....	326
18.1.4.	Reconocimiento médico .....	326
19.	Prevención de riesgos de daños a terceros.....	327
20.	Previsión de Medidas de Emergencia.....	331
21.	Riesgos producidos por agentes atmosféricos .....	335
21.1.	Inundaciones .....	335
21.1.1.	Medidas preventivas frente a inundaciones.....	335
21.2.	Golpe de Calor .....	338
21.2.1.	El organismo humano frente al calor .....	338
21.2.2.	El golpe de calor.....	339

21.2.3.	Principales síntomas.....	339
21.2.4.	Actuación y primeros auxilios.....	340
21.2.5.	Prevención de los daños derivados del calor .....	341
21.3.	Incendio .....	342
21.3.1.	Incendios Forestales .....	342
21.3.2.	Riesgo De Incendio Por Catástrofes Naturales .....	343
21.3.3.	Riesgo De Incendio Por Accidentes Graves .....	344
22.	Organización de la Prevención en la Obra .....	346
23.	Coordinación de Actividades Empresariales.....	348
24.	Servicios sanitarios e instalaciones de Higiene y Bienestar .....	353
24.1.	Centros de emergencia .....	354
24.2.	Itinerario a los diferentes centros de emergencia .....	356
25.	Condiciones de Seguridad en los trabajos posteriores a la Ejecución de la Obra.	358
26.	Consideraciones del Artículo 15 de la Ley de Prevención en el proyecto	359

# 1. Introducción

El presente trabajo tiene por objeto la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud para la ejecución de las obras recogidas en el PROYECTO DE INFRAESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO Y RED DE RIEGO DE LOS REGADÍOS TRADICIONALES DE MONTAÑA DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE JERTE (CÁCERES).

Trata de analizar los riesgos profesionales para diseñar las prevenciones adecuadas y las normas tendentes a integrar la seguridad en el proceso productivo, de tal forma que se eviten los accidentes y enfermedades laborales que puedan producirse en el transcurso de las obras. Este Estudio de Seguridad y Salud está dirigido a la empresa constructora que va a efectuar la obra, y a través de ésta, a todas las subcontratas que ejecuten partes o unidades de obra y a las que se hace necesario informarles de este documento.

Se redacta considerando ampliamente los riesgos posibles que puedan producirse durante las obras, de la forma más exhaustiva posible y relacionando medidas correctoras de los mismos.

En su momento, el contratista a partir de este Estudio llevará a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención bajo la supervisión de la Dirección Técnica.

## 1.1 Objeto del Estudio

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de los accidentes laborales, las enfermedades profesionales, y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto de construcción.

Así, en cumplimiento del art. 7 del R.D. 1627/97, el presente Estudio 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.

Las previsiones contenidas en este documento se han realizado, lógicamente, sobre la base de las actividades y procesos constructivos definidos en el Proyecto y que, según el caso, podrán diferir de los que se ejecuten en la realidad. Por tanto, y como deber primero, el empresario contratista deberá establecer y complementar en su Plan de Seguridad las medidas preventivas tendentes a controlar y evitar los riesgos derivados del proceso de ejecución que finalmente adopte en cada unidad constructiva, respetando, eso sí, los niveles preventivos mínimos fijados en el presente Estudio.

Asimismo, ningún empresario podrá dar comienzo a ninguna actividad diferente de las aquí recogidas o que suponga un cambio de los métodos de trabajo previstos sin evaluar los nuevos riesgos y definir las medidas preventivas para controlarlos sometiendo ambos, vía modificación o actualización del Plan de Seguridad, a la aprobación de la Administración Promotora previo informe del coordinador de seguridad designado por la misma.

En la redacción de este Estudio se ha tratado de cumplir con rigor la ley, y en esa línea, se han introducido la totalidad de riesgos laborales previsibles en cada tajo según los criterios constructivos contenidos en el Proyecto, y las correspondientes medidas técnicas de protección y prevención aconsejables para eliminarlos o aminorar sus consecuencias negativas; pero se hace imposible introducir en el contenido del Estudio aquellos otros riesgos que se originan como consecuencia de las peculiaridades constructivas que va a introducir en la ejecución de la obra las empresas contratista o subcontratistas, los cuales riesgos, así como las correspondientes medidas alternativas, deberán ser concretados por éstos en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud y en sus modificaciones.

Por ello, no puede darse una identidad plena entre los riesgos que contenga el Estudio y los del Plan, pues por concepto, el Estudio no puede reflejar otra cosa que “previsiones”, mientras

que el Plan debe contener “definiciones de riesgos”, puesto que al redactar éste ya se cuenta con todas las peculiaridades con las que se va a ejecutar la obra; e igualmente habrá de producirse si se comparan las medidas técnico preventivas incluidas en uno y otro documento, situación ésta que aparece recogida por el mismo legislador a la hora de redactar el Art. 7 del Real Decreto 1627/1997, donde se describe el contenido legal del Plan, en cuyo texto se incluyen las llamadas “medidas alternativas de prevención

## 1.2 Traslado de información a los colaboradores en obra

Asimismo, con el presente Estudio se pretenden trasladar las informaciones y las instrucciones adecuadas en materia de prevención de riesgos laborales a los empresarios que desarrollen actividades en la obra, en cumplimiento de la disposición adicional primera del R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, así como el R.D.L. 5/2000.

El empresario contratista adjudicatario deberá trasladar el Plan de Seguridad que elabore en base al presente Estudio a todos los empresarios concurrentes que desarrollen trabajos en la obra.

## 1.3 Justificación de la redacción del estudio de seguridad y salud

Se hace necesaria la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, y no de un Estudio Básico, puesto que se dan las premisas para las que así lo requiere el artículo 4 del R.D. 1627/97.

No en vano, el Presupuesto de Ejecución por Contrata es mayor a 450.759,08 €; la duración estimada de los trabajos es superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente; y el volumen de obra es superior a 500, según el número de trabajadores previsto.

## 2. Características de la Obra Proyectada

### 2.1. Datos generales de las obras

- Título: PROYECTO DE INFRAESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO Y RED DE RIEGO DE LOS REGADÍOS TRADICIONALES DE MONTAÑA DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE JERTE (CÁCERES)
- Localidades afectadas (provincia de Cáceres): Jerte y Tornavacas

El Autor del Estudio de Seguridad y Salud es D. Antonio Luque Palma, técnico superior en prevención de riesgos laborales, competente en los términos establecidos en la Guía Técnica del instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a las Obras de Construcción. Además de ser el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de redacción del proyecto, que será designado por el promotor según el artículo 5 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción y demolición.

### 2.2. Datos del promotor

SEIASA (Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias)

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria

- Beneficiario: COMUNIDAD DE REGANTES DE JERTE (CÁCERES)

### 2.3. Documentación de apoyo



Datos recabados de la CHT, la propia zona regable y datos proporcionados por la plataforma virtual de la Junta de Extremadura relativos a clima, terrenos, etc...

## 2.4. Descripción general de la obra

El Proyecto de modernización del regadío en la Comunidad de Regantes de Jerte (Cáceres), tiene por objeto renovar la infraestructura de regadío vinculada a la C.R. para lograr una mejor optimización del recurso hidrológico y energético del riego contribuyendo así a la mitigación de los efectos adversos derivados del cambio climático.

La actuación contempla la instalación de una red de tuberías enterrada y estanca para dotar de agua de riego a presión a dos sectores de riego independientes, el primero denominado sector de riego infiernos con una superficie de 93,69 ha que conforman un total de 168 parcelas, y el segundo denominado sector de riego Papúos con una superficie de 252,63 ha, que conforman un total de 964 parcelas.

Este método de distribución del agua pretende sustituir el actual sistema que consistirá básicamente en el paso del actual riego tradicional sin ningún tipo de control a un riego localizado de apoyo con contadores volumétricos, obteniéndose con ello una disminución en el consumo de agua mediante la gestión optimizada del recurso hídrico aplicado a los cultivos.

Además, el nuevo sistema de distribución del agua permite implementar instrumentos para la medición y gestión del volumen de agua de riego utilizado a nivel de explotación, logrando así un mayor control y optimización del consumo de agua con respecto al sistema actual.

## 2.5. Localización geográfica

La zona de actuación engloba a la mayor parte de la extensión de la Comunidad de Regantes del Jerte que se encuentra dentro del término municipal de Jerte, en la provincia de Cáceres,

ubicándose parcialmente algunas de las actuaciones dentro del término municipal de Tornavacas.

## 3. Datos de partida para el desarrollo del estudio

### 3.1. Plazo estimado de ejecución y mano de obra

La duración estimada para la ejecución de las obras es de 18 meses en base al anejo 13 de programa de trabajos.

El número medio estimado de trabajadores en obra es de unos 60 trabajadores dentro de los trabajos del sector de riego de Infiernos y de 120 trabajadores en los trabajos del sector de riego Papuos, siendo este el número máximo estimado de trabajadores en hora punta, atendiendo al documento referente de listado de mano de obra valorado, según el punto 2.1 del Anejo 14 correspondiente a la Justificación de Precios

### 3.2. Presupuesto

Los costes directos totales del presupuesto del proyecto, ascienden a 6.284.554,63 €.

El Presupuesto de Ejecución Material del proyecto (P.E.M.) asciende a 7.161.250,00 €.

El Presupuesto de Ejecución por administración del Proyecto (P.E.A.) asciende a 8.665.112,50 €.

Los Costes Directos Totales del Estudio de Seguridad y Salud son 192.157,74€ y están recogidos en el documento nº 4 del presente ESS.

### 3.3. Climatología del lugar

De acuerdo con el Estudio de la situación actual y potencialidad, mejora y modernización de los regadíos tradicionales del Valle de Jerte, (Cáceres) Expte. SERV 59/00 (05.02.1261), redactado por la empresa FOMEX y siendo los Ingenieros Directores D. Jose Ignacio Sánchez Sánchez-Mora y D. Jose Ramón Ruíz García, a partir de los datos de las distintas estaciones

meteorológicas de la zona se han obtenido los siguientes datos para la clasificación climática de PAPADAKIS.

### 3.3.1. Temperaturas

La temperatura media anual oscila entre los 7,54 °C del mes de enero y los 25,92 °C del mes de agosto. La temperatura media de las mínimas del mes más frío es de -1,58°C °C, mientras que la temperatura media de máximas para el mes más caluroso es de 38,75 °C. Este contraste de temperaturas entre los meses más fríos y los más cálidos es propio de un clima continental.

Las temperaturas máximas absolutas superan los 35 °C durante los meses de julio, agosto, septiembre y octubre, por lo que el verano se alarga mucho. Las mínimas absolutas pueden llegar hasta los -1,5°C.

La amplitud térmica anual para la zona ( $T^a$  media del mes más cálido menos  $T^a$  media del mes más frío) es de 18,39 °C y la amplitud térmica extrema (diferencia entre la  $T^a$  media de las máximas del mes más cálido y la  $T^a$  media de las mínimas del mes más frío) es de hasta 40,33 °C.

### 3.3.2. Precipitaciones

Los valores pluviométricos medios registrados en la estación de Valdastillas se muestran en el siguiente cuadro. Datos expresados en mm desde los años 2019 a 2022 es la siguiente:

MES	Precipitación total (mm)
Octubre	143,03
Noviembre	155,42
Diciembre	134,84
Enero	116,51

MES	Precipitación total (mm)
Febrero	126,63
Marzo	112,09
Abril	114,16
Mayo	60,50
Junio	22,98
Julio	8,95
Agosto	9,47
Septiembre	55,45
<b>TOTAL</b>	<b>1.060,03</b>

Tabla 1: Precipitaciones medias mensuales registradas en la estación de Valdastillas desde diciembre de 2019 hasta diciembre de 2022

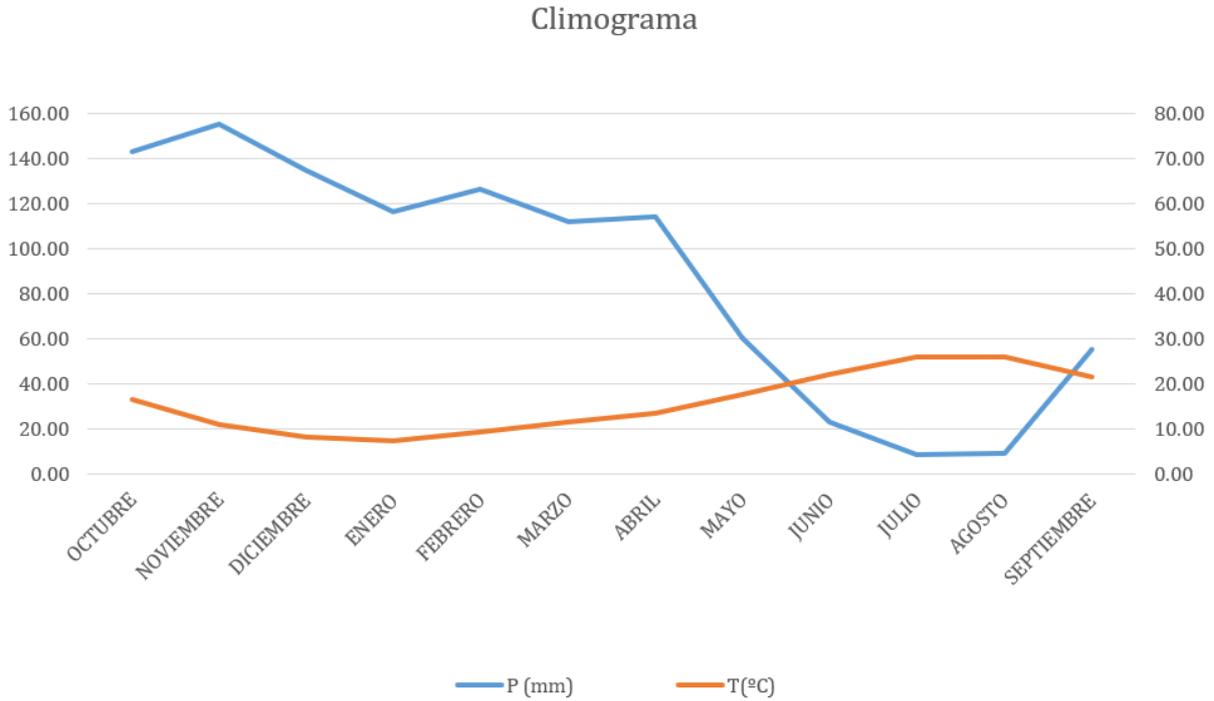


Ilustración 1 Climograma

Según las gráficas anteriores se observan las precipitaciones mínimas durante la época estival y las precipitaciones máximas durante el invierno, se tendrán en cuenta las precipitaciones a la hora de realizar los trabajos y el recurso preventivo tendrá potestad para paralizarlos cuando consideré que exista un riesgo potencial sobre la seguridad y salud de los trabajos a realizar.

### 3.3.3. Climatología general

Según lo antepuesto, en función del calendario de desarrollo de la obra se establece en este ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, las necesarias medidas de protección, siendo algunas de ellas las indicadas a continuación:

- Con carácter general, se suspenderán los trabajos en el exterior de la obra, cuando las condiciones climatológicas sean adversas (Nieve, Vientos fuertes, Granizo, Tormentas eléctricas, Lluvia, Niebla, etc.)

- En caso de previsión de precipitaciones de alta intensidad, se suspenderán los trabajos de excavación y se tomarán las medidas oportunas para minimizar los efectos a la obra y los daños a terceros
- Como protección colectiva para evitar los riesgos derivados de las elevadas temperaturas, se establece la solución técnica y organizativa consistente en la aplicación en el periodo establecido en el Convenio Colectivo de Construcción y Obras Públicas de la Provincia de Cáceres del horario laboral de jornada intensiva.
- Esta se complementará con las protecciones individuales (gafas, cremas protectoras, etc.).
- El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (INSHT) nos recomienda NO EFECTUAR TRABAJOS en caso de que el viento superase los 50 km/h (NTP 448)

La empresa contratista deberá tener en cuenta y vigilará para que se sigan los consejos que se relacionan a continuación para prevenir los trastornos por calor:

- Informar a los trabajadores de la carga de trabajo y el nivel del estrés por calor que tendrán que soportar, así como los riesgos del golpe de calor y nociones de primeros auxilios en relación con los trastornos por calor.
- Establecer una mayor intensidad de trabajo durante las horas más frías o las menos calientes del día.
- Limitar o diferir el trabajo si los índices de estrés calóricos se encuentran en zona de alto riesgo.
- Reducir los periodos de trabajo y aumentar los periodos de descanso.
- Lo más efectivo contra los daños secundarios al calor es la hidratación: aproximadamente 500 ml. de agua fresca 20 minutos antes del inicio del trabajo y unos 300 ml. cada 20 minutos durante la actividad.

- Utilizar equipos de al menos dos personas por tarea.
- Beber más líquidos que los que sólo tomaríamos por el estímulo de la sed.
- Usar vestidos ligeros con superficie corporal expuesta al aire (siempre que sea posible) para incrementar la evaporación y de color claro para reducir la ganancia de calor radiante.
- Parar totalmente el trabajo si se dan condiciones extremas.

### 3.3.4. Incendios forestales

Se ha tomado como referencia la información contenida en el Plan de Prevención de Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura, aprobado por Decreto 86/2006, de 2 de mayo (DOE nº 55 de 11 de mayo de 2006).

El riesgo potencial de incendios forestales se clasifica en cuatro niveles, enumerados del 1 al 4 en orden creciente a su peligrosidad. Cada Término Municipal de la Región se encuadra dentro de uno de los cuatro niveles.

Por otra parte, el Decreto 260/2014, de 2 de diciembre, por el que se regula la Prevención de los Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de Extremadura, establece en su artículo 5 la zonificación del territorio en función del riesgo potencial de incendios forestales, indicando que los términos municipales agrupados en función del riesgo potencial de incendios aparecen relacionados en el Anexo I, relativo a las Zonas de Alto Riesgo o de Protección Preferente, quedando delimitadas y aprobadas, indicando asimismo que los terrenos que tengan la consideración de monte y que no estén expresamente detallados en el Anexo I de este Decreto, quedan declarados como Zonas de Riesgo Medio de Incendios.

La zona de implantación del proyecto se corresponde con terrenos boscosos con considerable riesgo de incendio. En caso de producirse un incendio forestal en la zona, el elemento proyectado de mayor entidad es la estación de bombeo, la cual se ubica junto al resto de edificaciones de la estación elevadora existente.

Se establecen las directrices relativas a las medidas en caso de incendio:

- Todas las casetas o instalaciones provisionales de obra deberán ubicarse en zona autorizada y libre de riesgos. También dispondrá de un extintor contra incendios para poder sofocar cualquier conato de incendio que se produzca. Los extintores estarán en lugares con acceso libre, señalizados a tal fin y debidamente señalizados.
- No se podrán almacenar materiales combustibles en las casetas de personal, oficinas, comedores, etcétera, sino en recintos adecuados a tal fin y debidamente señalizados.
- No está permitido hacer fuego en el recinto de obras, salvo en bidones y otros lugares autorizados previamente.
- Los almacenes para botellas de oxígeno cumplirán con la normativa vigente, y tendrán indicaciones de “PELIGRO DE EXPLOSIÓN”.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg.

### 3.4. Topografía

El relieve que rodea a Jerte y que incluye el valle viene determinado por la acción de la falla Alentejo-Plasencia sobre el relieve del sistema central. Este relieve es de origen hercínico, se remodela durante el Mesozoico dando al valle su dirección SO-NE, y se reactiva durante la orogenia alpina.

El Jerte se ubica en un altiplano, característicos dentro del sistema Central y las sierras del Valle del Jerte, a una altura de unos 604 metros. Hacia el oeste se extienden las laderas que descienden hacia el valle, moldeadas también por profundas gargantas. Estas gargantas son provocadas por la acción doble de un conjunto de fracturas y fallas del relieve granítico y la acción erosiva de los cauces fluviales, en un contexto marcado por precipitaciones abundantes y torrentes estacionales. La presencia de estas fallas provoca desniveles y fracturas en el terreno.

### 3.5. Accesos

La zona de actuación engloba el Sector Infierno y Sector Papúos de la Comunidad de Regantes de Jerte, y se localiza en el término municipal de Jerte, Cáceres. Y presenta sus accesos por:

- N-110 (dirección Soria)
- Camino rural: Camino de Jarandilla

## 4. Descripción de las características de las obras

### 4.1. Características generales

**Balsa de Regulación:** Se diseñan dos balsas de materiales sueltos impermeabilizadas, con una capacidad de almacenamiento a NMN de 60.214 m<sup>3</sup> y 46.449,55 m<sup>3</sup>, cuya información correspondiente al diseño de las balsas proyectada, así como los correspondientes cálculos justificativos se contemplan en el Anejo N° 10 Balsa de Regulación.

**Red de riego:** Se ha diseñado la red de riego mediante 82 hidrantes multiusuarios. En el “Anejo nº8: Cálculos hidráulicos y mecánicos de la red de riego” se detallan los cálculos realizados para obtener los diámetros de cada tramo de la red primaria y secundaria.

**Telecontrol:** Los sistemas están compuestos siempre por un sensor (en este caso un sensor de humedad que incluye la medida de temperatura de suelo) y un registrador de datos, que además en muchos casos permite el envío de la información mediante sistemas de conexión 3G/4G, incluyendo para ello un modem con una tarjeta telefónica que obliga a tener cobertura en la zona y tener contratada una línea de datos en el registrador de datos, además de pagar un servicio web o plataforma para la visualización de los datos de una forma remota.

**Diseño e instalación de conducciones.** De esta forma que se pueda optimizar el uso de los servicios ofertados, ya que están en muy mal estado actualmente con numerosas fugas y averías.

**Instalación de valvulería y piezas especiales.** Las piezas especiales, al igual que la conducción, se deben alejar al máximo posible de lo metálico, es por ello que principalmente se prescribirá piezas especiales realizadas en PEAD y Polipropileno.

**Demolición de arquetas.** La demolición o derribo de las construcciones que obstaculicen la obra, en este caso arquetas existentes que sean necesarias hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de las conexiones.

**Hidrantes multiusuario.** Cada hidrante se compondrá de los siguientes elementos:

- Válvula hidráulica.
- Ventosa trifuncional
- Colector de entrada
- Válvula de esfera para cada toma.
- Contador para cada hidrante, con emisor de pulsos para la automatización de lectura.
- Electroválvula
- Programador con solenoide.

Todos estos elementos irán en arqueta cerrada con candado y solo accesibles al personal responsable del mantenimiento de la red de riego.

## 4.2. Características constructivas y de materiales actividades a realizar

Para llevar a cabo la ejecución de las unidades de obra antes mencionadas las actividades a realizar son:

- Actividades no constructivas: Trabajos de topografía, replanteo. Acopios, asentamiento e instalaciones de obra. Instalación eléctrica provisional. Señalización de obra
- Manipulación de cargas de todo tipo de materiales. Manipulación manual e izado de cargas.
- Tala de arboles
- Desbroce y Limpieza de zonas de ocupación
- Movimientos de tierra.
- Excavaciones de zanjas.

- Descarga y montaje de tuberías. Pruebas de estanqueidad y de presión. Uniones de tubos.
- Construcción de cama de tuberías de áridos.
- Montaje de la red de Tuberías, Valvulería y accesorios.
- Pequeñas demoliciones
- Excavaciones de cimentaciones.
- Excavaciones en desmonte.
- Ejecución de terraplenes.
- Relleno de zanjas.
- Obra civil.
- Vertido de hormigón armado.
- Encofrado.
- Trabajos de impermeabilización de la balsa
- Afirmado de caminos
- Albañilería.
- Carpintería

### 4.3. Plan de Obra

El Plan de Obra se incluye en el Anejo N<sup>o</sup> 13. Se estima que durante la realización de los trabajos el número de trabajadores en la obra ascienda a unos 180, pudiéndose incrementar esta cifra en momentos punta de la obra.

### 4.4. Zona de Obra, Servicios afectados y accesos

#### 4.4.1. Zona de instalaciones auxiliares

El Plan de Seguridad de la empresa contratista determinará, en función de la dispersión de la zona de los trabajos, de la programación de los mismos, etc., el número y la localización de

las zonas de instalaciones auxiliares en las que se ubiquen las distintas casetas de obra, el parque de maquinaria (si lo hubiera), las zonas de acopio de materiales, etc.

Como se ha establecido, dichas zonas se deberán definir valorando la facilidad de acceso a las mismas, y la idoneidad ambiental de los espacios afectados.

Las instalaciones estarán valladas en todo su perímetro mediante valla galvanizada apoyada sobre pies de hormigón o malla de simple torsión, y se localizarán en zonas que bajo ningún concepto se puedan ver afectadas por riesgos derivados de las actividades que implique la ejecución de la obra, ni tampoco por posibles servicios afectados.

Por último, se prohibirá el acceso a estas zonas de instalaciones auxiliares tanto a terceros como a los trabajadores de la obra que no hayan sido autorizados para realizar las actividades que se desarrollen en el interior de las mismas. Esta prohibición se señalizará con cartelería instalada en los accesos, y se complementará mediante la oportuna señalización de los riesgos existentes en su interior (caída de cargas suspendidas, atropellos, caídas al mismo o distinto nivel, etc.).

#### **4.4.2. Caminos de acceso a Obra**

La ejecución de la obra requiere que existan caminos y viales que garanticen la accesibilidad a todos los puntos de trabajo. Respecto de la accesibilidad a todos estos puntos de trabajo durante la ejecución de la obra, el territorio en el que ésta se ejecutará dispone de una densa red de caminos que asegurará el acceso a la totalidad de la obra.

Para cada una de las balsas se va a crear un camino de acceso de longitud variable y anchura de rodadura fija de 4 m con el objeto de que den servicio durante la ejecución de las obras y en la fase de explotación, completando así, la red de comunicación que existe en la actualidad. Las obras comprenden los trabajos de eliminación de la cubierta vegetal y despeje de la misma, refino y compactación del firme. Todo con medios mecánicos.

Las obras comprenden los trabajos de eliminación de la cubierta vegetal y despeje de la misma, refino y compactación del firme. Todo con medios mecánicos.

La vegetación herbácea y leñosa que surja en estos accesos, se eliminará mediante desbroces y triturados con el objeto de que sirvan de aporte nutricional y estructural al suelo, no estando autorizados los tratamientos con herbicidas. Estarán prohibidas las quemas controladas de los desechos de la cosecha, debiéndose triturar de la misma manera que en caso anterior.

#### 4.4.3. Control de accesos

La empresa contratista deberá desarrollar en su Plan de Seguridad el procedimiento de control de accesos en la obra. En todo caso, se establece a continuación una previsión o criterios mínimos, que, como se ha establecido, deberán ser desarrollados por la empresa contratista en su Plan de Seguridad.

- Durante la ejecución de actividades en zonas localizadas, y especialmente cuando éstas se realicen durante periodos prolongados de tiempo se señalizarán todos los accesos a los tajos emplazando al menos las siguientes señales:
  - Señal de advertencia “peligro obras”.
  - Señal de prohibición “prohibido el paso a toda persona ajena a obra”.
  - Si el acceso se realizara desde vías o caminos con intenso tráfico de vehículos, se instalarán señales mediante las que se advierta a sus usuarios de la entrada y salida de maquinaria a través de dichos puntos.
  - Si fuera necesario, se implantarán las oportunas señales de indicación TS-220 “pre-señalización de direcciones”. Además, se deberán emplazar carteles indicando los diversos tajos o zonas de instalaciones auxiliares para su fácil localización por parte de los proveedores de material o maquinaria.
- Señalización de seguridad en obra: Todos los tajos se señalizarán en sus accesos con señales de plástico:

- Señal de prohibición “prohibido el paso a toda persona ajena a la obra”.
  - Señalización de riesgo de “caída de cargas suspendidas”.
  - Señalización de riesgo de “caída al mismo y distinto nivel”.
  - Señalización de riesgo de “atropello”.
  - Señales de obligación: “uso de casco, uso de protectores auditivos, uso de botas, uso de gafas o pantallas”.
- En las zonas de instalaciones auxiliares de obra:
- Señal de equipo de primeros auxilios.
  - Señal de situación de extintores.
  - Señales de obligación: “uso de casco, uso de protectores auditivos, uso de gafas o pantallas, calzado de seguridad...”.
  - Señal de advertencia “riesgo de caídas a distinto nivel”
  - Señal de advertencia “riesgo de caída al mismo nivel”
  - Señal de advertencia “riesgo de caída de objetos”.
  - Señal de advertencia “riesgo de caída de cargas suspendidas”.
- Se señalarán con malla naranja todas las zonas de riesgo de caída al mismo nivel: Zonas de paso de maquinaria, perímetros de pequeños vaciados, viales de circulación de vehículos, límites de las zonas de acopio, etc. Si en estas zonas se diera un riesgo de caída en altura, la señalización en cuestión se sustituirá por protecciones colectivas que eviten dicho riesgo, las cuales estarán formadas por barandillas reglamentarias, sólidas y rígidas, valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón, etc.
- En viales afectados por la ejecución de los trabajos se instalará un modelo de señalización que en todo caso cumplirá el contenido de la Instrucción 8.3-IC.
- Por otra parte, se debe tener en consideración la particularidad que representa la ejecución de una obra como la proyectada (y de forma general cualquier modernización

de regadíos), en el sentido de que algunas de las actividades (muy especialmente los trabajos de excavación en zanja, montaje de tuberías, y sus derivados) se ejecutarán sobre las propias parcelas de los regantes, con la necesidad de compartir con ellos los caminos de acceso a las mismas. Durante estas situaciones, se adaptarán los modelos de señalización anteriormente previstos a lo siguiente:

- Se instalarán en todos los accesos a las trazas de tubería señales de advertencia del tipo “peligro obras”.
  - Se instalarán en todos los accesos a las trazas de tubería señales de limitación de velocidad. Este límite de velocidad será establecido por el contratista en su Plan de Seguridad.
  - Como se ha dicho, todos los tajos se señalizarán con señales de plástico: Señal de prohibición (“prohibido el paso a toda persona ajena a la obra”), de riesgo (“caída de cargas suspendidas”, “atropello”, “caídas al mismo o a distinto nivel”), y de obligación (“uso de casco, protectores auditivos, botas, gafas o pantallas”).
- Asimismo, el encargado, capataz o recurso preventivo de cada tajo prohibirá la presencia en el mismo a toda persona que no pertenezca a la obra. De igual modo, prohibirán la presencia en los tajos de los trabajadores no autorizados, entendidos éstos como los que no hayan sido formados e informados antes del inicio de su actividad en relación a los riesgos y las medidas preventivas y protecciones previstas para la correcta ejecución de las mismas.
- Se prohibirá que vehículos ajenos a la obra y transeúntes circulen por los caminos de acceso a los distintos tajos en la medida en que éstos se puedan ver afectados por la ejecución de los trabajos. Por ejemplo, si con motivo de la excavación en zanja y el montaje de tubería se cortase algún camino de acceso a fincas o de tránsito, se habilitará un itinerario alternativo, y se prohibirá el acceso a la zona de trabajo mediante un juego de señales formado al menos por: Valla galvanizada sobre pies derechos de hormigón o bien barandilla autoportante de tipo “ayuntamiento”, señal de “peligro obras” y “prohibido el paso a personal ajeno a la obra”.

- Por último, todos los trabajos que se desarrollen en zonas próximas a poblado, explotaciones agrícolas o ganaderas, o cualquier zona que plantee la posibilidad de que se den riesgos por interferencia derivados de la proximidad de terceros, se señalarán conforme a lo establecido anteriormente (señales de “peligro obras”, “prohibido el paso a personal ajeno a la obra”, de advertencia de riesgos, etc.), y además se delimitará el acceso al tajo mediante el montaje de cierres rígidos (valla galvanizada sobre pies derechos de hormigón).

El cumplimiento del protocolo de actuación previsto en materia de control de acceso se controlará por parte de todos los responsables de la empresa contratista, jefe de obra, jefes de producción, técnico de prevención, etc. En cualquier caso, se subraya de forma muy especial la vinculación que con esta labor de control de acceso efectuarán en los distintos tajos los encargados y los recursos preventivos presentes en ellos.

Respecto al archivo de seguridad de la obra, éste se mantendrá debidamente actualizado en las oficinas principales de la empresa contratista en la obra. Este archivo de seguridad se mantendrá en todo momento actualizado por parte del técnico de prevención de la obra, que informará de forma puntual al coordinador de seguridad respecto a su estado, facilitándole cuanta información pudiera entender pertinente.

Se cita una relación no exhaustiva de documentos que se archivarán y actualizarán en todo momento tanto los propios de los trabajadores de la empresa contratista como los de las empresas subcontratadas y trabajadores autónomos:

- Listeros de personal.
- TC’s actualizados de la empresa contratista y de las subcontratistas. Altas en la Seguridad Social de todos los trabajadores que todavía no aparezcan en los TC’s.
- Aptitud médica.

- Acreditaciones de la formación de los trabajadores (en base al contenido de la legislación vigente, Convenio de la Construcción, y el contenido del presente Estudio de Seguridad).
- Recepción de EPI's por parte de los trabajadores.
- Documento de confirmación de que todos los subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra han recibido, tienen conocimiento y se comprometen a cumplir el Plan de Seguridad de la obra (y sus anexos).
- Declaraciones de conformidad (o adecuaciones al R.D. 1215/1997) de la maquinaria y los equipos de trabajo.
- Documentación de la maquinaria y de los equipos de trabajo de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1644/2008: Programa de revisiones periódicas para asegurar su correcto estado, manual de utilización con instrucciones en castellano y, en su caso, en la lengua del usuario, etc.
- Carnet de conducir, capacitación y formación específica para el manejo de la maquinaria de la obra.
- Autorizaciones para el manejo de maquinaria y equipos de trabajo en función de la capacitación y formación específica recibida por el trabajador.
- Permisos, proyectos técnicos, cálculos justificativos, autorizaciones y certificados de OCA's (Organismos de Control Autorizados) de todas las instalaciones a disponer en obra.
- Inscripción en el REA de todas las empresas subcontratistas que se incorporen a la obra.
- Comunicación de la apertura de centro de trabajo, siempre antes del inicio de los trabajos, condición sin la cual no se podrá iniciar la obra.

Todos los trabajadores, empresas, maquinaria y equipos, etc., respecto de los cuales no se pueda acreditar documentalmente el cumplimiento de las prescripciones anteriormente

citadas (y de cuantas otras determine la legislación vigente) se entenderán como trabajadores, maquinaria, empresas o equipos no autorizados, y su incorporación a la obra y el inicio de su actividad les será prohibido.

Se dispondrá del Libro de Subcontratación, que permanecerá en la obra, en el que recogerá, desde el inicio de los trabajos, por orden cronológico todas y cada una de las subcontrataciones que se realicen, el nivel de subcontratación y la empresa comitente, el representante de la subcontrata y si existen, los representantes de los trabajadores, la fecha de entrega de la parte de la planificación preventiva que les afecte, así como la referencia a las instrucciones que imparta el coordinador de seguridad y salud para el desarrollo del procedimiento de coordinación. Se prohibirá el comienzo de la actividad en obra por parte de empresas subcontratistas que no se hayan registrado debidamente en el Libro de Subcontratación, en los términos previstos en la Ley 32/2006 y el R.D. 1109/2007. Asimismo, se vigilará la inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas de todas las empresas subcontratistas que se incorporen a la obra.

Conforme a lo establecido en el artículo 16.2.a) del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción (R.D. 1109/2007), el contratista comunicará cada subcontratación anotada en el Libro de Subcontratación al coordinador de seguridad y salud. La actualización periódica del Libro de Subcontratación se efectuará por parte del técnico de prevención de la obra.

Previamente a su incorporación a la obra, todos los trabajadores serán informados, por el Jefe de Obra o persona en quien él delegue, de los riesgos generales existentes en la obra, y de los riesgos particulares del tajo que ocupará y de los medios auxiliares a utilizar, así como de los procedimientos a aplicar, las medidas preventivas y los sistemas de protección a emplear para eliminar o controlar los riesgos.

## 4.5. Equipos de trabajo previstos y medios auxiliares maquinas

- Retro-excavadora
- Camión para hormigón
- Camión para transporte de materiales de taller a obra
- Herramientas manuales
- Tolva de descombro
- Cubas de escombros y cascotes
- Dumper (motovolquete)
- Pala cargadora
- Pala retroexcavadora

#### 4.6. Medios auxiliares

- Carretillas de mano
- Cuba para retirada de escombros

## 5. Identificación de riesgos laborales que pueden eliminarse.

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

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del Proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos, y la posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del Proyecto de Construcción han sido incorporados al mismo, en tanto que soluciones capaces de evitar riesgos laborales.

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

Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este Estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

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

## 5.1. Ordenación del entorno y trabajos previos

La ordenación diaria del trabajo deberá realizarse con presencia permanente de jefe de obra o encargado, que la empresa dispondrá en la obra durante la jornada laboral y mientras duren los trabajos, según la cláusula que al efecto figurará en el contrato de la obra. Será conveniente asegurarse que los responsables en la obra conocen los medios de seguridad, que se han hecho llegar a los trabajadores las instrucciones sobre el desarrollo de su trabajo, que se han detallado los accesos, prohibiciones y recomendaciones, así como que se ha hecho entrega de los equipos de protección individual.

## 6. Presencia de Recurso Preventivo

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

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

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

- “El Plan de Seguridad y Salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos”.

- “Cuando como resultado de la vigilancia se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia darán las instrucciones precisas para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrán tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas que sean necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas”.
- “Cuando como resultado de la vigilancia se observe ausencia, insuficiencia o bien falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias, y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este Real Decreto”.
- El análisis de los riesgos especiales se realiza de una forma particular para cada actividad que se analice en este Estudio, y en las que, por tanto, es obligatoria la presencia de recurso preventivo. Además del análisis efectuado por el autor del Estudio al respecto, el contratista deberá analizar aquellas que aquí no se han indicado, pero que por las circunstancias de la obra o por posibles interferencias, simultaneidad, cambio en procedimientos, etc. lleven asociado un riesgo especial y por tanto también sea necesaria la presencia de recurso preventivo.
- La empresa contratista deberá definir en el Plan de Seguridad y Salud la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos en aquellas actividades en que sea obligatoria su presencia.

## 7. Interferencia entre actividades, Medidas organizativas

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

El resultado de ese estudio se deberá ver plasmado en las medidas organizativas que la empresa contratista establezca en su Plan de Seguridad. Entre dichas medidas la empresa contratista debe considerar (además de todo lo comentado en los restantes apartados del presente documento), como mínimo, las siguientes:

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

Durante la ejecución de las actividades, la empresa contratista deberá coordinar las distintas fases de trabajo para que no haya interferencia entre ellas, y deberá establecer en el Plan de Seguridad las medidas organizativas a disponer para conseguir cumplir dicha premisa.

## 8. Análisis de las unidades Constructivas

Muchas unidades de obra compartirán entre sí procesos y actividades, pero con problemática y necesidades preventivas específicas dependiendo de la unidad en la que se desarrollen dichas actividades. Por este hecho para muchas ellas se hace mención a apartados generales, analizando a continuación las consideraciones específicas y concretas en la ejecución de la propia actividad.

### 8.1. Mediante la organización de las obras

#### 8.1.1. Actividades no constructivas

En los primeros estadios de la obra existen muchas actividades que no tienen relación directa con la ejecución de una actividad concreta, pero que son necesarias para poder gestionar la obra. Será necesario proceder a la implantación en la misma de los accesos, energía eléctrica, agua potable, cerramientos, instalaciones de higiene y bienestar, etc.

Para realizar tales actividades se ubicarán en las zonas indicadas anteriormente las instalaciones provisionales de obra, que serán objeto de una revisión periódica de su estado de conservación.

Dentro de estas actuaciones incluimos igualmente las distintas labores de topografía y replanteo, arqueología, así como todas las relativas a la implantación de la obra, como pueden ser estas: La instalación provisional de obra, iluminación de los tajos, implantación de las zonas de obra, colocación y retirada de la señalización, etc.

Dichas zonas se dotarán de buenos accesos y de todos los servicios. Así pues, no será necesario realizar actividades de importancia, si exceptuamos una nivelación del terreno, la construcción de pequeñas bancadas de soporte de casetas, y su descarga mediante grúa auto cargante.

## **TRABAJOS TOPOGRAFÍA, REPLANTEO**

Los trabajos de topografía y replanteo comprenden todas las labores que un equipo especializado de topógrafos y peones efectúa para dejar referencias claras y visibles en el terreno, definiendo los datos geométricos de la obra. Para ello intervendrá un equipo humano formado por topógrafos y peones dotados de vehículos de obra, estaciones totales y niveles.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo de obra. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad, y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra. Los equipos de topografía en los vehículos de transporte se colocarán de forma ordenada y firmemente sujetos para evitar que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

En cuanto a los trabajos de arqueología, éstos consistirán, en supervisar los movimientos de tierras (desbroces, zanjas...) y documentar los niveles estratigráficos, En caso de localizar restos arqueológicos o culturales se deberá notificar a la dirección de obra y a la Consejería de Cultura, que emitirá un informe con las medidas a tomar.

## **EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES**

- Vehículos de obra.
- Herramientas manuales (punteros, martillos,).
- Escaleras de mano.
- Retroexcavadora.

## **RIESGOS**

- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.

- Atropellos y golpes por vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, como es el caso de las actuaciones de los topógrafos en estructuras, en el interior de zanjas, al borde de taludes y desniveles, e incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

#### **PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS**

La localización de las nuevas bases de replanteo se realizará teniendo en cuenta la orografía del terreno, de modo que el acceso y permanencia del personal en la zona no suponga un riesgo.

Se cumplirán las medidas previstas en este Estudio de Seguridad en materia de manipulación manual de cargas y empleo de las herramientas de mano. Además, se esmerarán las condiciones de orden y limpieza durante la ejecución de las actividades.

Los puntos de medida se determinarán de modo que los ayudantes y peones no tengan que exponerse a riesgos. Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas de seguridad durante estas operaciones.

Se cumplirá el contenido del presente Estudio de Seguridad en materia de excavación en zanja, desbroces y movimiento de tierras. De igual forma, resultará de aplicación lo establecido en el apartado sobre trabajos en la proximidad de líneas eléctricas. En este sentido, se mantendrán las distancias de seguridad respecto a las líneas eléctricas (en caso de utilizarse jalones deberán ser de material dieléctrico) e incluso con las torres o postes de estas instalaciones, no debiendo servir éstos en ningún momento como bases o puntos de medida.

Todo el personal de topografía tendrá prohibido situarse en el radio de acción de la maquinaria. Además, durante las labores de topografía se señalarán las zonas de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico rodado, ferroviario, etc., y se circulará por la traza de acuerdo a las normas establecidas en el presente documento.

Se organizarán los tajos de manera que se evite la presencia de trabajadores a pie en la zona de afección de cualquier tipo de maquinaria en movimiento. Como norma general, los trabajos de replanteo se realizarán siempre antes que los propios de ejecución. No obstante, si por razones técnicamente justificadas resultara imprescindible lo contrario (si fuera necesario que el equipo de topografía realizara actuaciones en las zonas propias de ejecución de actividades) el encargado del tajo paralizará las actividades de ejecución hasta que los trabajos de replanteo finalicen, siempre con el fin de evitar interferencias.

Especial precaución se deberá tener a la hora de realizar mediciones sobre estructuras o a borde de taludes o desniveles. En estos casos, resultará obligado que todos los trabajadores que deban acceder a zonas con riesgo de caída en altura lo hagan cuando estas zonas dispongan de una protección colectiva reglamentaria, sólida y rígida (barandilla de 1 m. de altura mínima, con listón intermedio y rodapié). En las situaciones en que no exista previamente esta protección colectiva, los trabajadores deberán hacer uso de arnés de seguridad anclado a un punto estable y resistente previamente consolidado. De igual manera, el acceso a las zonas de trabajo bajo ningún concepto podrá representar un riesgo para los trabajadores, motivo por el cual éste deberá realizarse siempre desde escalera manual, o torre de acceso de tramos y mesetas (debiendo anclar su arnés a un punto fijo antes del desembarco, si no existe barandilla de protección en todo el perímetro), siempre conforme a las condiciones que se establecen en este Estudio de Seguridad y Salud y las previstas por la normativa específica de aplicación. Idénticas medidas se adoptarán durante la toma de datos desde bordes de excavaciones.

Se prohibirá realizar mediciones al borde de zanjas o taludes con riesgo de caída en altura sin la barandilla de protección rígida reglamentaria retranqueada del borde de la excavación

al menos 1,00 m., o un punto fijo y estable consolidado previamente al que los operarios puedan anclar su arnés de seguridad.

Al igual que los restantes trabajadores de la obra, durante las labores de topografía se respetarán las protecciones verticales y horizontales, y los balizamientos (a base de malla naranja de tipo stopper) instalados en las excavaciones y desniveles.

Por último, con el objeto de integrar en el presente apartado los principios de acción preventiva del Art. 15 de la Ley 31/1995 (evitando los riesgos en su origen y teniendo en consideración la evolución de la técnica), el empresario contratista priorizará el uso de los sistemas de medición que, instalados en el brazo de la retroexcavadora que realice los trabajos de excavación (en las zanjas, cimentaciones,...), permiten la comprobación topográfica de su base sin necesidad de que los peones de topografía deban acceder a su interior, evitando su exposición a situaciones de riesgo por sepultamiento, atropello etc.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Barandilla de protección.
- Balizamiento con malla stopper

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla anti polvo

#### **INUNDACIONES**

La Comisión Europea aprobó en noviembre de 2007 la Directiva 2007/60, sobre la evaluación y gestión de las inundaciones, la cual ha sido transpuesta a la legislación española

mediante el Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión de riesgos de inundación. Entre otros aspectos, con esta Directiva y su transposición al ordenamiento español se pretende mejorar la coordinación de todas las administraciones a la hora de reducir los daños derivados de las inundaciones, centrándose fundamentalmente en las zonas con mayor riesgo de inundación, llamadas Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs).

Dentro de este contexto, el Ministerio para la Transición Ecológica, siguiendo los principios de la Directiva 2007/60 sobre evaluación y gestión de riesgos de inundación, puso en marcha el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), un instrumento de apoyo a la gestión del espacio fluvial, la prevención de riesgos, la planificación territorial y la transparencia administrativa. Para las áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs) se han elaborado los mapas de peligrosidad por inundaciones que incluyen tres escenarios:

- Baja (eventos extremos o período de retorno mayor o igual a 500 años),
- Media (período de retorno mayor o igual a 100 años)
- Alta probabilidad de inundación (período de retorno mayor o igual a 10 años),

y los mapas de riesgo de inundación que delimitan las zonas inundables, así como los calados del agua, e indican los daños potenciales que una inundación pueda ocasionar a la población, a las actividades económicas y al medio ambiente.

El riesgo de inundación en el ámbito de estudio se encuentra ligado al siguiente cauce:

- Garganta la Olla

En el Planos 2.1 del documento de Clasificación de la Balsa, Hipótesis de calados máximos, se puede ver la zona que afectaría la inundación del cauce cercano en un periodo de retorno igual a 500 años. Según esta hipótesis el riesgo de inundación de la zona de obra es bajo.

Dado que el nivel de riesgo se ha valorado como bajo y que la vulnerabilidad del EI es baja frente a estos riesgos de inundaciones en virtud de su correcto diseño, el riesgo es asumible, no produciéndose impactos significativos.

#### **PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS**

En el caso de amenaza de inundación se paralizarán temporalmente las obras y los trabajos, hasta que las autoridades pertinentes autoricen su reanudación.

#### **INCENDIOS FORESTALES**

##### **RIESGOS**

Según el Decreto 52/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Plan de Lucha contra Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura (Plan INFOEX) establece la organización y los procedimientos de actuación de los medios y servicios cuya titularidad corresponde a la Junta de Extremadura y de aquellos que sean asignados por otras Administraciones Públicas y Entidades u Organismos de carácter público o privado, con el fin de hacer frente a los incendios forestales que se produzcan en el territorio de la Comunidad Autónoma.

Este nuevo Decreto sustituye al 123/2005 y recoge las directrices reflejadas en la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y en nuestra Ley 5/2004, de 24 de junio, de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales en Extremadura.

Se consideran incendios forestales aquellos en los que el fuego se extiende sin control sobre superficies que tengan la consideración de montes conforme a lo anteriormente descrito. En cualquier caso, con los medios del Plan INFOEX se atiende también a los incendios que se originan en terrenos agrícolas.

La vulnerabilidad de una infraestructura frente a la amenaza de un incendio dependerá de la magnitud y gravedad del fuego ocasionado.

La ocurrencia de un incendio en fase de explotación provocaría un mal funcionamiento o parada de servicio de las instalaciones, asociado a la falta de suministro eléctrico o a la imposibilidad de paso por determinadas zonas. Se produciría un desplazamiento de usuarios hacia otros métodos de transporte, y a nivel ambiental, se traduciría en la variación de emisiones de CO2 a la atmósfera y otros contaminantes asociados al uso de combustibles, según medio de transporte, efecto de difícil cuantificación, pero que en cualquier caso se puede considerar como puntual. Las actuaciones se enmarcan en zonas de riesgo bajo de incendios forestales, en las que la frecuencia o virulencia de los incendios forestales son elevadas, y los valores amenazados no se consideran importantes.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

El gestor de la infraestructura dispondrá de un protocolo de emergencia frente a incendios para la fase de explotación de la infraestructura, teniendo en cuenta en todo caso la legislación vigente en la materia.

En la planificación de las medidas de lucha contra los incendios forestales, se tendrán en cuenta las épocas de peligro que establezcan los organismos competentes de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

En el caso de amenaza por incendio forestal se paralizarán temporalmente las obras y los trabajos, hasta que las autoridades forestales pertinentes autoricen su reanudación.

#### **ASENTAMIENTO E INSTALACIONES DE OBRA**

Tal como se ha indicado, previamente al inicio de los trabajos será necesario dotar a la obra de las correspondientes instalaciones de higiene y bienestar, suministro de energía eléctrica, etc.

En cuanto a las instalaciones de higiene y bienestar, la empresa contratista integrará en su Plan de Seguridad un dimensionamiento de las mismas, basado en el número de trabajadores que se estime puedan intervenir en las actividades, en las características del entorno en el

que se vayan a realizar las mismas, etc. En cuanto a su ubicación, debe tenerse en cuenta que algunos tajos, y muy especialmente los de excavación en zanja, montaje de tubería y sus derivados (pruebas de presión, ejecución de anclajes, montaje de piezas y válvulas,...) presentarán una gran dispersión y se enmarcarán en una superficie regable de importantes dimensiones, lo cual determinará la necesidad de que los operarios puedan verse obligados a desplazarse a través de caminos y de carreteras secundarias importantes distancias hasta alcanzar las instalaciones.

Por este motivo, resulta especialmente importante que en este tipo de obras no se realice un simple dimensionado basado en el número de operarios, sino que además se realice un estudio del área, sectorizando las zonas de trabajo, y determinando los lugares de montaje de forma que resulten accesibles para todos los trabajadores. Estas cuestiones serán desarrolladas por la empresa contratista en su Plan de Seguridad.

De forma general, las instalaciones de higiene y bienestar deberán estar formadas por vestuarios y aseos, planteándose la posibilidad de que el comedor pueda verse sustituido por un concierto entre la empresa contratista y los centros de hostelería próximos a la obra.

No obstante, lo establecido, se debe considerar que la obra también implicará la ejecución de actividades de larga duración y en tajos concentrados, muy especialmente en lo relacionado con la ejecución de las estructuras, estaciones de bombeo, etc.

En estos casos, resultará necesario que la empresa contratista disponga en estos tajos unas instalaciones fijas que complementen a las anteriores, bien mediante aseos químicos o similar.

En cualquier caso, las instalaciones de higiene y bienestar deberán tener una revisión periódica de su estado de conservación, estar situadas fuera de la zona de acción de las obras, y disponer del correspondiente cerramiento y de señalización.

Como se ha establecido, los riesgos en esta fase de obra serán los propios de la maquinaria utilizada y de la manipulación e izado de cargas. Por tanto, resultarán de aplicación las

medidas preventivas contempladas en el presente documento para las citadas actividades, además de las correspondientes a la maquinaria a emplear (camión-grúa, escaleras de mano y herramientas manuales). Por otra parte, durante el montaje de las instalaciones de higiene y bienestar deberán tenerse en cuenta las posibles situaciones de riesgo de caída a distinto nivel que podrían generarse, y muy especialmente durante su deslingado. De esta manera, los trabajos deberán realizarse desde escalera de mano, o bien disponerse los medios de acceso y las protecciones necesarias (escaleras de mano, barandillas sólidas y rígidas, líneas de vida, etc.) en el supuesto de que los trabajos se debieran realizar sobre la cubierta de las instalaciones (o cuando sobre las mismas se instalen depósitos de agua... u otras casetas).

Las instalaciones de higiene y bienestar deberán disponer de los diferentes agentes extintores de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir.

En otro orden de cosas, las actuaciones relativas al asentamiento e instalaciones de obra también implicarán otras labores, entre las cuales destacamos de forma especial el acondicionamiento de los acopios e instalaciones auxiliares necesarias, la colocación de señales y carteles, cerramientos, y aspectos de índole similar.

En cuanto a los acopios (tuberías, piezas, arquetas, etc.) debemos considerar dos aspectos: Por un lado, la propia ejecución de las tareas (basada de forma casi exclusiva en el izado de cargas, que ya ha sido analizado en el presente Estudio de Seguridad). Por otro, las condiciones bajo las cuales se habiliten los acopios, aspecto que se desarrollará especialmente en este apartado. Así, todos los acopios en la obra se definirán y localizarán de forma que se eviten todos los riesgos, tanto desde el punto de vista de las actividades realizadas en los mismos, como también en relación a las posibles interferencias que se pudieran generar con las restantes actividades de la obra. Respecto a los primeros, tal como se ha adelantado, los principales riesgos se relacionan con los derivados del izado de cargas, la estabilidad del material en el acopio, y el posible riesgo de caída a distinto nivel o incluso en altura durante las descargas.

Durante el acondicionamiento de acopios deberán preverse las condiciones de orden y limpieza necesarias para evitar los riesgos asociados a los mismos. Por lo tanto, resultará imprescindible la correcta iluminación en las zonas de paso y trabajo.

De igual forma, en los acopios se deberán señalar las zonas de tránsito de vehículos, además de facilitarse el movimiento de los materiales y el proceso productivo.

De este modo, las zonas de paso estarán limpias de restos de materiales y de los mismos acopios, deberán ser claras y bien definidas, y se señalarán debidamente. Los pasillos en los acopios deberán disponer de la anchura necesaria para facilitar el tránsito de los trabajadores y/o equipos a través de los mismos.

Con el objeto de evitar los riesgos en su origen, se prohibirá el acondicionamiento de acopios o de zonas de instalaciones auxiliares de obra en la proximidad de líneas eléctricas.

Todos los trabajos de instalación eléctrica, y sus mantenimientos, se realizarán por personal cualificado para los trabajos y siempre sin tensión.

#### **EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES**

- Camión grúa.
- Herramientas manuales
- Escalera de mano.

#### **PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS EN ASENTAMIENTO E INSTALACIONES DE OBRA**

El Plan de Seguridad y Salud de la empresa contratista determinará la tipología y ubicación de las instalaciones de higiene y bienestar, teniendo para ello en consideración las prescripciones que se han establecido en la descripción del procedimiento de trabajo: El dimensionamiento no será realizado exclusivamente sobre la base del número de trabajadores, sino también del entorno de la zona de trabajos y la dispersión de los tajos, de forma que resulten fácilmente accesibles para todos los trabajadores. Además, los tajos de

larga duración serán dotados de otras instalaciones que complementen a las indicadas (bien a base de baños químicos o similar).

Las instalaciones de higiene deberán tener una revisión periódica de su estado de conservación, y se hallarán en perfectas condiciones de limpieza. Estarán situadas en lugares ajenos a los riesgos propios de las zonas de trabajo, y fuera de la zona de influencia de otras posibles fuentes de riesgo, como líneas eléctricas, etc. Las instalaciones de higiene y bienestar dispondrán de un cerramiento perimetral a base de valla galvanizada sobre pies derechos de hormigón mediante el que se las independice de la actividad de la obra.

Los riesgos en esta fase de obra serán los propios de la maquinaria utilizada y de la manipulación e izado de cargas. Por lo tanto, serán de aplicación las medidas preventivas contempladas en este documento para dichas labores, además de las correspondientes a la maquinaria a emplear (camión-grúa, escaleras de mano y herramientas manuales).

Por otra parte, durante el montaje de las instalaciones de higiene y bienestar deberán tenerse en cuenta las posibles situaciones de riesgo de caída a distinto nivel que podrían generarse, y muy especialmente durante su deslingado. De esta manera, los trabajos deberán realizarse desde una escalera de mano, o bien disponerse los medios de acceso y las protecciones precisas (barandillas sólidas y rígidas y líneas de vida) en el supuesto de que los trabajos se debieran realizar sobre la cubierta de las instalaciones (o cuando sobre las mismas se instalen depósitos de agua... u otras casetas).

Las instalaciones de higiene y bienestar deberán disponer de los oportunos extintores, de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir. Se señalarán las zonas en que se habiliten los extintores.

Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que deberá soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, etc.). Los cuadros eléctricos y los grupos electrógenos solo podrán ser manipulados por personal autorizado para ello, en función de su formación y capacitación.

Cada una de las instalaciones de obra se empleará de forma exclusiva para los fines con que inicialmente sea concebida. Por lo tanto, y como ejemplo, no se permitirá el almacenamiento de materiales en zonas reservadas al uso de aseos o vestuarios. Además, todos los productos especialmente peligrosos por su toxicidad, inflamabilidad etc., se almacenarán en otros lugares específicamente habilitados para ello, independientes de las zonas generales de almacén, instalaciones de higiene, acopios, etc. Además, todos estos productos se emplearán conforme a lo especificado en las fichas de seguridad facilitadas por sus respectivos fabricantes.

Todas las instalaciones se colocarán sobre un terreno horizontal, debidamente asentado, y con una resistencia necesaria para soportar las cargas que transmitan aquéllas. Si existiesen zonas de relleno con una diferencia de cota mayor a 2 metros, se instalará una barandilla de protección en su perímetro.

#### **PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS EN ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y ACOPIOS**

El contratista deberá analizar en su Plan de Seguridad y Salud las medidas y normas de seguridad a seguir para los acopios de la obra, teniendo en consideración la siguiente base de mínimos:

- Todos los acopios de la obra se deberán definir y localizar de forma que se eviten todos los riesgos, tanto desde el punto de vista de las actividades realizadas en los mismos, como también en relación a las posibles interferencias que se pudieran generar con las restantes actividades de la obra.
- Respecto a los primeros, los principales riesgos asociados al acondicionamiento de los acopios se relacionan con los derivados del izado de cargas, la estabilidad del material en el acopio, así como el riesgo de caída a distinto nivel o incluso en altura durante las descargas. Por lo tanto, deberá cumplirse lo siguiente:
  - El acopio de materiales será estable, evitando derrames o vuelcos, y no superará la altura que para cada situación especifique su suministrador o fabricante. Se prohibirá el

- acopio de materiales en las proximidades de taludes de excavación (bordes de zanjas, terraplenes, etc.) o en situaciones semejantes que aporten inestabilidad para el acopio.
- Como se ha establecido, la altura de los acopios será la definida por el suministrador o fabricante para garantizar su estabilidad. En todo caso, esta altura será tomada en cuenta con posterioridad una vez se precise el transporte o la utilización de los materiales acopiados. En este sentido, no se permitirá que los trabajadores se encaramen sobre alturas de material acopiado en la medida en que la situación comentada implique que los trabajadores se vean expuestos a riesgo de caída al mismo o distinto nivel.
  - En el caso de que no se dispusiera de alcance suficiente desde el apoyo sobre el terreno, los trabajadores harán uso de escaleras de mano. De igual manera, en el apilado de material se prestará especial cuidado en que no haya elementos que sobresalgan.
  - En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso de los materiales a acopiar. En función de su tamaño, los materiales se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.
  - Durante la manipulación de cargas suspendidas se deberá garantizar su total estabilidad durante su izado (usándose los útiles y realizándose el eslingado desde los puntos específicamente habilitados para ello por su suministrador o fabricante), y prohibirse terminantemente la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas. Para ello, si la dirección de las cargas fuera precisa, solamente se realizará mediante cabos de gobierno, prohibiéndose la manipulación manual de las cargas hasta que éstas no dejen de representar un riesgo por atrapamientos, por caída, etc.
- En el acondicionamiento de acopios también deberán preverse las condiciones de orden y limpieza necesarias para evitar los riesgos. Por lo tanto, resultará imprescindible la correcta iluminación en las zonas de paso y trabajo. De igual forma, en todos los acopios se deberán señalar las zonas de tránsito de vehículos, y se

facilitará el movimiento de los materiales y el proceso productivo. De esta manera, las zonas de paso estarán limpias de restos de materiales y de los mismos acopios, deberán ser claras y bien definidas, y se señalizarán debidamente. Los pasillos en los acopios deberán disponer de la anchura necesaria para facilitar el tránsito de los trabajadores y de los equipos a través de los mismos.

- Es imprescindible una iluminación adecuada y suficiente en las zonas de paso y de trabajo.
- Se señalizarán las zonas de tránsito de los vehículos. Además, se señalizarán los almacenes y lugares de acopio disponiéndose la señalización informativa que sea necesaria, dotando a los mismos de cerramiento perimetral.
- Los pasillos entre materiales acopiados deberán tener el ancho suficiente para la circulación holgada de los vehículos o maquinaria de movimiento.
- Se prohibirá el acopio de materiales en zonas que por interferencia o cualquier otra circunstancia implicaran un riesgo adicional a los intrínsecamente asociados con la descarga y manipulación de los materiales. Por tanto, por ejemplo, deberá prohibirse el acondicionamiento de acopios en zonas próximas a líneas eléctricas.
- No se almacenarán los productos peligrosos (inflamables, tóxicos, etc.) en zonas de almacén o en otras instalaciones como las de higiene y bienestar. Se realizarán en lugar aparte.
- Durante la descarga de cualquier tipo de material desde camión, etc., se prohibirá que los operarios se encaramen sobre las cargas durante el proceso. La empresa contratista integrará en su Plan de Seguridad los procesos y los procedimientos de descarga necesarios para evitar la presencia de operarios sujetos a riesgo de caída en altura o a distinto nivel, todo ello en función de los equipos empleados durante las descargas, las condiciones bajo las cuales se realice el suministro de materiales, tipo de materiales a descargar, dimensiones, etc.

- En cuanto a las posibles interferencias con las restantes actividades realizadas en la obra, se deberán señalar todos los almacenes y los lugares de acopio, disponiéndose la señalización informativa que sea necesaria (riesgo de caída de cargas suspendidas...), y dotando a los mismos de cerramiento perimetral.

#### **PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS EN ACOPIOS DE TIERRA Y ÁRIDOS**

El contratista deberá analizar en su Plan de Seguridad y Salud las medidas y normas de seguridad a seguir para el acondicionamiento de acopios de tierra y áridos en la obra. Con carácter mínimo tendrá en consideración lo siguiente:

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario delimitar toda la zona de acopio.
- Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- Los montones no se ubicarán invadiendo caminos o viales. Solo se hará en caso de estricta necesidad, y para ello se señalarán correctamente.
- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos o vertidos del propio material acopiado.
- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

#### **PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS EN ACOPIOS DE TUBOS, PIEZAS, Y OTROS ELEMENTOS PREFABRICADOS**

El contratista deberá analizar en su Plan de Seguridad y Salud las medidas y normas de seguridad a seguir para el acondicionamiento de acopios de tubería, piezas y otros prefabricados en la obra. Con carácter mínimo tendrá en consideración lo siguiente:

- 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 posible deslizamiento y la caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán de forma periódica, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo. No se permitirán más de una altura de acopio para los tubos de hormigón.
- En ningún momento se podrá trepar por los acopios, tanto en su ubicación de acopio, como en los camiones de transporte.
- Cualquier actuación a realizar para el eslingado de las piezas se realizará con escaleras de mano, estando prohibido salir de las mismas para otras actuaciones.
- En los acopios, se respetarán las distancias máximas de aproximación de cargas estáticas respecto del borde de excavaciones, zanjas, etc.

#### **PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LAS DESCARGAS DE MATERIALES**

El contratista deberá analizar en su Plan de Seguridad y Salud las medidas y normas de seguridad a seguir para realizar las descargas de material en la obra (muy especialmente en lo relacionado con las descargas de tubería). Con carácter mínimo tendrá en consideración lo siguiente:

- Durante la descarga de cualquier tipo de material desde camión, plataforma, etc., se prohibirá que los trabajadores se encaramen sobre las cargas durante el proceso de modo que se vean expuestos a un posible riesgo de caída a distinto nivel o en altura. Esta cuestión presenta una especial relevancia durante las descargas de tubería, ya que éstas se suelen presentar sujetas a un buen número de variables. A continuación, destacamos algunas de ellas:
  - El tipo de tubería a descargar: Por ejemplo, los tubos de PVC suelen suministrarse en paquetes flejados, mientras que las tuberías de poliéster se suministran sobre

durmientes de madera sin flejar (hasta el extremo de que los grandes diámetros de poliéster -a partir de  $\varnothing$  1000 mm.- en ocasiones se facilitan sin durmientes). De igual forma, el tipo de tubería y por tanto su peso, condicionará las características de las máquinas y de los útiles empleados durante la descarga.

- La longitud de la tubería a descargar: La dimensión de los tubos condicionará tanto los útiles como la longitud de las eslingas a emplear.
- Las condiciones bajo las cuales se suministren las tuberías, bien en camiones, plataformas, etc. En este sentido, debe precisarse que las plataformas pueden presentarse abiertas o cerradas, es decir, con o sin cartola en los laterales y en su techo. Teniendo en cuenta lo establecido, la empresa contratista deberá adoptar las medidas necesarias de forma que el suministro de tubería se realice mediante plataformas abiertas, que facilitan en gran medida el eslingado (bien desde el propio terreno o desde escalera de mano) sin necesidad de que los trabajadores se deban encaramar sobre las cargas.
- Durante los trabajos de descarga deberán cumplirse dos premisas básicas: En primer lugar, que se evite la presencia de trabajadores sobre la carga sujetos a un riesgo de caída en altura o a distinto nivel. Por otra parte, que se adopten las medidas precisas para evitar la presencia de operarios en la zona de influencia de cargas suspendidas.
- Tal como se ha establecido anteriormente, resulta fundamental que se establezca una adecuada coordinación entre la empresa contratista y la suministradora, de forma que aquélla determine claramente las pautas conforme a las cuales deberá realizarse el suministro.
- Se priorizará la posibilidad de que los tubos se transporten en plataformas abiertas. Además, las tuberías se presentarán flejadas o apoyadas sobre durmientes de madera que las confieran la estabilidad necesaria.

- Desde el presente Estudio de Seguridad se plantea la posibilidad de que la descarga de los paquetes flejados de tuberías de PVC se realice mediante un camión-grúa. En este caso, el eslingado de los paquetes se realizará desde la propia caja o plataforma, siempre que desde la misma no exista un riesgo de caída en altura, o si existiendo, el equipo empleado dispone de las protecciones colectivas necesarias para evitarlo (los propios laterales de la caja, etc.). Bajo ningún concepto se permitirá que los trabajadores se encaramen sobre el material que se descargue.
- En caso de que durante la descarga de los paquetes de tubería de PVC no se pudiera cumplir lo establecido en el punto anterior, y finalmente se pudiera dar un riesgo de caída en altura durante los trabajos, se aplicará alguna de las siguientes alternativas: O bien el eslingado se realizará desde una escalera de mano (que se empleará conforme al contenido del presente documento y de la normativa específica de aplicación), o bien se empleará una retrocargadora provista de útiles a modo de uñas, específicos y certificados por su fabricante para las labores de descarga.
- Con independencia de que la descarga se realice mediante una máquina retroexcavadora o camión-grúa, desde el presente Estudio de Seguridad se propone el siguiente procedimiento de trabajo para las descargas de tuberías de poliéster: Se cumplirán los principios de acción preventiva (en el sentido de evitar los riesgos en su origen) durante el eslingado, de forma que se prohibirá que los operarios se encaramen sobre las cargas en el transcurso de las actividades, con independencia de que puedan hacer uso de protecciones individuales, como de un arnés de seguridad anclado a líneas de vida o puntos fijos. De esta forma, el eslingado siempre se realizará desde el propio terreno (muy especialmente en el caso de que la descarga se realice mediante camión-grúa), o bien desde escalera de mano, que en todo caso se empleará conforme a las previsiones que deberá establecer el Plan de Seguridad de la obra y la normativa de aplicación (R.D. 2177/2004). Bajo las citadas condiciones (en el suelo o sobre escalera), un trabajador hará pasar las eslingas con las que se descarguen las tuberías, por debajo de las mismas, y de un lado a otro de la plataforma. Para ello se empleará un elemento

rígido, bien se trate de una varilla de acero o similar. Se hace notar nuevamente la importancia de que las tuberías apoyen sobre durmientes y de que las plataformas sean abiertas. En el primero de los casos, para poder hacer pasar las eslingas bajo las tuberías con el objeto de abrazarlas. En el segundo, con el objeto de liberar cualquier obstáculo que pudiera impedir el izado de las tuberías una vez eslingadas.

- Como se ha dicho, el Plan de Seguridad del contratista desarrollará el contenido del presente apartado, y lo complementará en la medida en que también fueran objeto de descarga otros materiales para los que no resultaran de aplicación las prescripciones establecidas (como las tuberías de acero, de polietileno, etc.).
- Durante todas las descargas que se realicen en obra, y con independencia del material que se descargue o del equipo que se emplee durante los trabajos, se cumplirán las medidas que se recogen en el presente Estudio de Seguridad en materia de izado de cargas, y en lo relativo a las normas de manejo de los equipos en cuestión (camión-grúa, retroexcavadora, mixta,). Se subraya muy especialmente además que, en el caso de emplearse una retroexcavadora o retrocargadora (mixta) durante los trabajos de descarga de materiales, se cumplirán también el conjunto de normas previstas en el apartado “montaje y descargas de tuberías mediante retroexcavadora o retrocargadora” del presente Estudio de Seguridad.
- Durante los trabajos se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria y de las cargas suspendidas.
- Además, el empresario contratista deberá organizar y coordinar las descargas de materiales con las restantes actividades de la obra, de forma que bajo ningún concepto se puedan dar riesgos por interferencias entre unas y otras labores. Para ello, las descargas se realizarán en zonas suficientemente apartadas de los tajos, y también de otras fuentes de riesgo, como líneas eléctricas aéreas, etc.

## **PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS EN ALMACENAMIENTO DE PINTURAS, DESENCOFRANTE Y COMBUSTIBLE**

El contratista deberá analizar en su Plan de Seguridad y Salud las medidas y normas de seguridad a seguir para el almacenamiento de productos inflamables. Con carácter mínimo, deberá tener en consideración lo siguiente:

- Habrá de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no se podrá acceder fumando, ni se podrán realizar en su interior labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existen materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos dispondrán de filtros respiratorios.
- Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, este punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.
- El almacenamiento de estos tipos de productos, así como sus desechos estará perfectamente señalizado, al igual que sus riesgos derivados; además, cada continente tendrá un etiquetado que indique los riesgos del producto y las medidas de prevención indicadas por el fabricante de acuerdo con la legislación vigente.
- Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta y se cumplirá la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas.
- En cualquier caso, el contratista estudiará la posibilidad de disponer de un suministrador que gestione este tipo de materiales, evitando disponer de un acopio de los mismos en la obra. Dicho suministrador aportaría el material necesario, y recogería el material sobrante.

## PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN

También se contemplan actividades para las cuales resulte precisa la colocación y la retirada de señalización provisional de obras. Por lo tanto, la empresa contratista integrará esta circunstancia en su Plan de Seguridad, planteando un procedimiento para su colocación y retirada que, entre otras, tenga en cuenta las siguientes consideraciones:

- El proceso de colocación y retirada de la señalización no implicará un riesgo añadido para los trabajadores responsables de dicha labor. Un vehículo existente en la obra se colocará de tal manera que los conductores lo vean antes que, a los trabajadores, protegiéndolos en caso de invasión de la zona.
- Los trabajadores encargados de la colocación de señalización provisional deberán conocer el orden correcto de colocación y retirada de las señales, que deberá ser tal como se explica a continuación:
  - Si existe arcén y éste es suficientemente ancho, el vehículo que transporta la señalización accederá a él. Un operario firmemente sujeto colocará las señales desde el propio vehículo, que se desplazará despacio en el sentido de la marcha de su carril contiguo, poniendo un especial cuidado en no invadirlo.
  - Si no existe arcén o éste es insuficiente, las señales se dejarán acopiadas previamente, sin invadir los carriles de circulación, y mostrando su reverso a los conductores, para que más tarde los trabajadores encargados de esta tarea las coloquen adecuadamente a pie. Además, la empresa contratista analizará la posibilidad de que, en función de las características de la vía, mientras se colocan las señales (siempre avanzando en el sentido del carril contiguo), un señalista provisto de una bandera roja indique a todos los conductores que aminoren la velocidad al aproximarse a la primera señal, y que un vehículo aparcado en el arcén con la luz giratoria y las luces de emergencia conectadas los proteja.

- La retirada de la señalización deberá hacerse en orden inverso a su colocación y siguiendo el mismo procedimiento que el explicado para su colocación, es decir:
  - Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras (conos o similar), cargándolas en el vehículo de obras estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
  - Una vez retiradas estas señales se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío) con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de tal forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas más tarde por un vehículo. Se tomarán las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.
- El modelo de señalización a implantar en cada caso siempre deberá cumplir el contenido de la Norma de Señalización Provisional 8.3.IC.
- Se prohibirá cruzar la carretera en todo el proceso de colocación y retirada de la señalización provisional de obras.

#### **PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES:**

El Plan de Seguridad y Salud definirá detalladamente el tipo y las características de la instalación eléctrica de la obra, así como sus protecciones, distinguiendo las zonas de las instalaciones fijas y móviles de la obra, así como, en el caso de efectuar toma en alta, del transformador necesario. Con carácter mínimo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se designarán formalmente a los trabajadores responsables de las instalaciones eléctricas, que en todo caso dispondrán de la formación correspondiente como “instalador autorizado”. Las instalaciones serán revisadas periódicamente, y se dejará constancia documental de las mismas (realizadas por el responsable de la instalación).

- Los cuadros eléctricos contarán con grado de protección mínimo IP-45. Estos cuadros deberán permanecer siempre cerrados, de modo que sólo se manipulen por el responsable de la instalación.
- Todas las conexiones se realizarán usando las clavijas adecuadas, y estará prohibido hacer empalmes improvisados en obra.
- Se preverán instalaciones de seguridad que se activen en caso de fallo de la alimentación normal de los circuitos y aparatos instalados.
- El responsable de la instalación se encargará de comprobar que cada una de ellas cumple el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las ITC's complementarias que resultaran de aplicación, en los siguientes casos:
  - Antes de la puesta en marcha de la instalación.
  - Cuando en la instalación se produzca aumento o reducción de circuitos.
  - Cuando un grupo electrógeno se cambie de ubicación.
- En relación a los cuadros de obra deberá ser cerrado en todas sus caras y disponer de Placa de características, marcado CE y señal de riesgo eléctrico, además de estar provisto de soportes que le permitan reposar sobre una superficie horizontal y/o de un sistema de fijación sobre una pared vertical, dispuestos en la envolvente o en la estructura de soporte.
- Además, deberá disponer de salidas de cable a una distancia mínima del suelo, que será compatible con el radio de curvatura del cable que tenga el mayor diámetro susceptible de ser conectado al cuadro eléctrico.
- La aparamenta interior deberá estar protegida por puertas cuyo cierre sea con llave con el fin de que el interior sólo sea accesible al instalador o persona competente responsable. Solo pueden ser accesibles sin necesidad de utilizar una llave u otra

herramienta las tomas de corriente, las manetas y los botones de mando (en esto no se incluyen diferenciales ni magnetotérmicos). El mando del interruptor principal debe ser de fácil acceso.

- La envolvente deberá contar con protección:
  - Contra contactos directos en toda su superficie.
  - Contra impactos de 6 Julios mínimo.
  - Contra corrosión por temperatura, humedad y anhídrido sulfúrico.
- Las clavijas de intensidad o de tensión asignadas diferentes no deben ser intercambiables a fin de evitar errores de conexión.
- El sistema de enclavamiento de las bases de toma de corriente, deberá:
  - Permitir la conexión- desconexión en vacío.
  - Impedir la conexión mediante puntas de cables peladas.
  - Hacer imprescindible el uso de la clavija correspondiente.
- Los zócalos de las tomas de corriente estarán ubicados en el interior del cuadro eléctrico, teniendo el acceso restringido y bajo llave. Todas las tomas deberían llevar un dispositivo de bloqueo de la conexión base-clavija, con una llave o candado que permita anularlas según necesidad.
- La toma de corriente externa deberá disponer de conexión directa al cuadro, sin empalmes. La corriente asignada a las tomas no deberá superar los 63 A por cada una de ellas.
- El interruptor de corte omnipolar (interruptor general) no deberá superar en ningún caso los 125 A, y tendrá que ser fácilmente accesible y bloqueable. A este respecto, se

recomienda la inclusión de un paro de emergencia, el cual deberá permitir desconectar la alimentación de todo el cuadro y que exigirá para que pueda volver a funcionar que toda la instalación se rearme nuevamente.

- La protección diferencial de las bases de toma de corriente deberá ser mediante dispositivos de corriente diferencial asignada, igual o como máximo a 30 mA.
- Deberá existir un borne de tierra exterior para unir las tierras de las tomas de corriente a la toma de tierra general.
- La toma de tierra deberá ser comprobada por el instalador y su resistencia deberá ser como máximo de 20 ohmios, para que la derivación llegue antes al cuadro eléctrico que al trabajador que pudiera verse afectado, ya que el cuerpo humano, en casos normales, tiene una resistencia mayor a esos 20 ohmios.
- Por lo que se refiere a los locales de servicio de las obras (oficinas, vestuarios, salas de reunión, restaurante, dormitorios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT24.
- La instalación eléctrica provisional cumplirá, además, las siguientes prescripciones:
  - Se prohibirán las conexiones a tierra a través de conducciones de agua, etc. Por lo tanto, no se permitirá "enganchar" a tuberías o a asimilables, como armaduras,...
  - Se prohibirá el tránsito de los equipos y personas sobre mangueras eléctricas, ya que pueden pelarse y producir accidentes.
  - Se deberá prohibir el tránsito bajo líneas eléctricas con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano,...). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.
  - No se deberá permitir la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.
  - No se permitirán las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.

- Se prohibirá que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". La desconexión se realizará amarrando y tirando de la clavija enchufe.
  - La ubicación de cuadros de distribución o de conexión eléctrica debe preverse en un lugar firme y seco.
  - Deberá comprobarse diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
  - Se dispondrá siempre en el almacén disyuntores de repuesto y de interruptores automáticos magnetotérmicos, con los que sustituir los que se pudieran averiar.
  - Todas las instalaciones eléctricas se señalarán, advirtiendo del riesgo eléctrico a todos los trabajadores de la obra. Además, esta señalización se deberá mantener en perfecto estado de conservación y mantenimiento.
  - Se preverán instalaciones de seguridad que se activen en caso de un fallo de la alimentación normal de los circuitos y aparatos instalados.
- Además, debemos considerar que la práctica totalidad de los casos, el empleo de equipos y de herramientas eléctricas se realizará en intemperie, motivo por el cual todos los cables y las conexiones deberán contar con doble aislamiento. En este sentido debe tenerse en cuenta que en un buen número de situaciones el empleo de estas herramientas eléctricas (como sierras radiales, equipos de soldadura...) se realizará en el interior de excavaciones que, en función del tipo de material, profundidad del nivel freático, etc., podrán albergar agua en su interior. Por tanto, se deberán plantear medidas alternativas a estos supuestos (uso de herramientas alimentadas mediante batería...), prohibiéndose terminantemente el empleo de herramientas eléctricas en zonas húmedas o con presencia de agua.
- Por último, todos los grupos electrógenos (para la alimentación de bombas de achique y todo tipo de herramientas eléctricas) dispondrán de su oportuna pica de toma de tierra, hincada en el terreno la longitud especificada por su fabricante.

## **PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS SOBRE LA ILUMINACIÓN DE LOS TAJOS:**

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad. Ésta se hará mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes. La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros. En lugares especialmente peligrosos se instalará una iluminación especial.

Al realizar el diseño de la iluminación se incluirá un sistema de iluminación de emergencia. Todos los frentes de trabajo y caminos de acceso a dichas áreas se iluminarán a lo largo de toda su longitud en intervalos de no más de 20 m., usando lámparas de más de 100 W.

Cualquier área de trabajo o de mantenimiento se señalará mediante luces intermitentes. Toda máquina de perforación, carga o transporte debe tener una iluminación adecuada para realizar el trabajo con comodidad y exactitud. Además, debe llevar otro tipo de iluminación secundaria para alertar de la presencia de la máquina y de las posibles maniobras que pueda realizar.

Cuando se usa maquinaria estacionaria, el área se debe iluminar de tal manera que puedan verse las partes móviles.

Cuando hay instalación eléctrica alimentada por un grupo electrógeno autónomo, la protección que se adoptará contra los riesgos de contactos indirectos deberá hacerse extensiva además de todos los receptores, equipos y masas de la instalación, a las masas del grupo y sus equipos auxiliares susceptibles de adquirir tensiones peligrosas respecto a tierra al nivel exigido para los receptores.

Las distribuciones a los diferentes cuadros, cuando sea posible se realizará de forma aérea para evitar paso continuado de maquinaria móvil por encima de las mangueras eléctricas produciendo el consiguiente deterioro o enterrarlos protegidos.

La manipulación de cuadros o elementos que puedan permanecer en tensión se realizará con guantes de protección dieléctrica. Se evitarán los empalmes confeccionados con cinta aislante o similar, estableciendo prolongadores mediante clavijas móviles estancas.

Toda conexión eléctrica se realizará mediante clavijas, impidiendo las conexiones directamente con los conductores. Se exigirá que todas las mangueras contengan el conductor correspondiente a tierra.

Deberá comprobarse periódicamente la efectividad de las protecciones. Se exigirá limpieza de los cuadros, que permanecerán cerrados permanentemente.

## RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Explosión.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Durante los trabajos relacionados con el acondicionamiento y montaje de las instalaciones de obra se ejecutarán actividades sujetas a riesgos de especial gravedad (graves caídas en altura, montaje de prefabricados pesados, etc.). Por este motivo, durante dichas actividades se deberán encontrar presentes en los tajos los recursos preventivos del contratista que, entre otros aspectos vigilarán el cumplimiento de la planificación preventiva correspondiente a las actividades.

## PROTECCIÓN COLECTIVA

- Barandilla de protección
- Extintores.
- Vallas de cerramiento.
- Balizamiento con malla stopper.
- Señalización e información de riesgos.

## PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protector auditivo.
- Mascarilla de seguridad.

## MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Ante la posibilidad de que en determinados momentos resulte necesaria la manipulación manual de cargas es preciso abordar dicha actividad, teniendo presente que la empresa contratista debe analizar los trabajos en su Plan de Seguridad y Salud, de tal forma que siempre se dé prioridad a la manipulación de cargas por medios mecánicos. En todo caso, el contratista deberá atender a lo que establece a continuación, así como al contenido del R.D. 487/1997 y su Guía Técnica.

## EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES:

- Herramientas manuales y aparejos empleados para el movimiento de bordillos, canaletas y otros prefabricados de peso reducido.

- Mesa elevadora

## **RIESGOS**

- Sobreesfuerzos.
- Golpes por o contra objetos.
- Cortes por materiales

Inicialmente en esta actividad no se consideran riesgos especiales, o procesos considerados como peligrosos. No obstante, deberán tenerse en cuenta las condiciones del entorno (líneas eléctricas, trabajos a borde de taludes,...), así como la concurrencia de diversas operaciones que se puedan desarrollar sucesiva o simultáneamente, y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, situaciones que exigirían la presencia del recurso preventivo durante las labores.

## **PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS:**

En la manipulación de cargas, se antepondrá el movimiento de la carga con medios mecánicos a los medios manuales.

Se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones; se realizarán levantamientos suaves y espaciados.

El peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg. para los hombres y 15 kg. para las mujeres.

Cuando se sobrepasen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas de forma que el trabajador no manipule las cargas, o que consigan que el peso manipulado sea menor. Entre otras medidas, y dependiendo de la situación concreta, se podrían tomar alguna de las siguientes:

- Uso de ayudas mecánicas.
- Levantamiento de la carga entre dos personas.

- Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.

Un factor fundamental en la aparición del riesgo por la manipulación manual de cargas es el alejamiento de las mismas respecto al centro de gravedad del cuerpo. Cuanto más alejada esté la carga del cuerpo, mayores serán las fuerzas compresivas que se generan en la columna vertebral y, por tanto, el riesgo de lesión será mayor.

No se manipularán cargas de más de 5 kg. en postura sentada.

En general, en un equipo formado dos personas la capacidad de levantamiento es dos tercios de la suma de las capacidades individuales. Cuando el equipo es de tres personas, la capacidad de levantamiento se reduciría a la mitad de la suma de las capacidades individuales teóricas.

El desplazamiento vertical ideal de una carga es de 25 cm. siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna". Se evitarán los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos. Si los desplazamientos verticales de las cargas son muy desfavorables, se adoptarán medidas preventivas que modifiquen favorablemente este factor, como:

- Utilización de mesas elevadoras.
- Organizar las tareas de almacenamiento, de tal forma que los elementos más pesados se almacenen a la altura favorable, dejando las zonas superiores para objetos menos pesados, etc.

Se diseñarán las tareas de forma que las cargas se manipulen sin efectuar giros. Los giros del tronco aumentan las fuerzas compresivas en la zona lumbar.

Unas asas o agarres adecuados van a hacer posible sostener firmemente el objeto, permitiendo una postura de trabajo correcta.

Es preferible que las cargas tengan asas o ranuras en las que se pueda introducir la mano fácilmente, de modo que permitan un agarre correcto, incluso en aquellos casos en que se utilicen guantes.

Si se manipulan cargas frecuentemente, el resto del tiempo de trabajo se debería dedicar a otras actividades menos pesadas y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares, de forma que sea posible la recuperación física del trabajador.

Desde el punto de vista preventivo, lo ideal es no transportar la carga una distancia superior a 1 metro.

La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha, ya que al estar inclinada aumentan mucho las fuerzas compresivas en la zona lumbar. Se evitará manipular cargas en los lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.

Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (unos 60 cm. aproximadamente).

La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm., aunque es recomendable que no supere los 35 cm. El riesgo se incrementará si se superan los valores en más de una dimensión, y si el objeto no proporciona agarres convenientes.

La superficie de la carga no tendrá elementos peligrosos que generen riesgos de lesiones. En caso contrario, se aconseja la utilización de guantes para evitar lesiones en las manos.

Se realizarán pausas adecuadas, preferiblemente flexibles, ya que las fijas y obligatorias suelen ser menos efectivas para aliviar la fatiga.

Otra posibilidad es la rotación de tareas, con cambios a otras actividades que no conlleven gran esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.

Para evitar la fatiga, es conveniente que el trabajador regule su ritmo de trabajo, procurando que no esté impuesto por el propio proceso.

Las tareas de manipulación manual de cargas se realizarán sobre de superficies estables, de tal forma que no sea fácil perder el equilibrio.

Los pavimentos serán regulares, sin discontinuidades que puedan hacer tropezar, y permitirán un buen agarre del calzado, de forma que se eviten los riesgos de resbalones.

El espacio de trabajo permitirá adoptar una postura de pie cómoda y no impedir una manipulación correcta. Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.

En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, deberán tomarse medidas para que los operarios puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.

Se evitará la manipulación de cargas encima de plataformas, camiones, y sobre todas aquellas superficies susceptibles de producir vibraciones.

Si el trabajador está sometido a vibraciones importantes en alguna tarea a lo largo de su jornada laboral, aunque no coincida con las tareas de manipulación, se deberá tener en cuenta que puede existir un riesgo dorsolumbar añadido.

Los equipos de protección individual no interferirán en la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni disminuirán la destreza manual. Se evitarán los bolsillos, cinturones, u otros elementos fáciles de enganchar. La vestimenta deberá ser cómoda y no ajustada.

Para levantar una carga deben seguirse los siguientes pasos:

1. Planificar el levantamiento. Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Seguir las indicaciones que aparezcan en el embalaje acerca de los posibles riesgos de la carga, como pueden ser un centro de gravedad inestable, materiales corrosivos, etc. Si no aparecen indicaciones en el embalaje, observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos, etc. Probar a alzar primero un lado, ya que no siempre el tamaño de la carga ofrece una idea exacta de su peso real.

Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o si se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio del uso de ayudas mecánicas. Se Tendrá prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso. Se empleará la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

2. Colocar los pies. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, adelantando un pie en la dirección del movimiento.
3. Adoptar la postura de levantamiento. Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
4. Agarre firme. Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo.
5. Levantamiento suave. Levantarse suavemente por extensión de las piernas manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
6. Evitar giros. Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.
7. Carga pegada al cuerpo. Se deberá mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.
8. Depositar la carga. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre. Depositar la carga y después ajustarla si fuera necesario. Los levantamientos se realizarán espaciados.

## PROTECCIÓN COLECTIVA

Señalización y carteles informativos en las zonas de trabajo en las que se realice la manipulación sobre los procedimientos a emplear para una correcta manipulación manual de cargas.

## PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.

## IZADO DE CARGAS MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS

Existen muchas actividades que requieren el izado de cargas por medios mecánicos. Por este hecho, se ha decidido realizar un análisis general de las medidas preventivas a tener en cuenta para todos los izados de cargas con medios mecánicos que se realicen en la obra, que más tarde se particularizará para cada unidad de obra.

Como punto de partida, se subraya muy especialmente la obligación de que los camiones-grúa sólo se empleen para labores de carga y descarga, en cumplimiento del R.D. 837/03. Únicamente se podrán emplear para montar o desplazar cargas en el espacio, si el manual de su fabricante autoriza ese uso.

En relación a la utilización de equipos de excavación y carga de material (retroexcavadoras, mixta o similares), no se podrán emplear para el izado de cargas si dicho uso no está contemplado en las instrucciones de manejo facilitadas por cada fabricante (en caso afirmativo, se respetará en todo momento lo establecido en dicho manual). No se permitirá el izado y manipulación mecánica de cargas mediante accesorios que no hayan sido

específicamente habilitados para ello por el fabricante del equipo. Por tanto, no se realizarán por ejemplo trabajos de izado eslingando a los propios dientes del cazo de la máquina.

#### **EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES:**

- Grúa móvil autopropulsada.
- Camión-grúa.
- Carretilla elevadora.
- Manipuladores telescópicos.
- Accesorios y aparejos de elevación.

#### **RIESGOS**

- Caída de objetos por desplome.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes contra objetos.

Durante las tareas de izado de cargas (del tipo elementos prefabricados pesados) con medios mecánicos estará siempre presente un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas y compruebe su eficacia, además del Jefe de Maniobras que supervise y dirija las operaciones de izado de cargas.

#### **PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS:**

Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de tal manera que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.

Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar los accidentes por interferencias.

Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán de forma adecuada, y el paso a través de ellas quedará prohibido.

Todos los elementos, útiles y los accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad...) serán objeto de revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento.

Toda la maquinaria y los útiles de elevación empleados en la manipulación mecánica de cargas estarán debidamente certificados, y cumplirán las prescripciones de la normativa específica de aplicación, muy especialmente los RR.DD. 1215/1997 y 1644/2008

En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.

En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo y de los útiles y accesorios mediante los que se desarrollen los trabajos de izado de cargas.

Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por personal competente (Encargado o Jefe de maniobras designado por éste). Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobaje y señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para desempeñar con eficacia sus funciones y obligaciones.

Las diferentes piezas contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.

Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente bajo las cargas, ni en su radio de acción (zona de influencia). Nunca se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo. Para ello, se acotarán debidamente las zonas de batido de cargas de manera que no haya presencia en la misma de trabajadores no autorizados.

Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad. Se verificará la correcta colocación y fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.

Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará de inmediato al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los útiles afectados por otros que funcionen correctamente. En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera; de este modo el alma de cada gancho será el elemento que soporte la tensión que transmitirá la carga al ser izada, y no serán los pestillos los que soporten dicha tensión.

El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.

Antes de utilizar cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protecciones de seguridad instalados y en buen estado, para evitar accidentes.

Todos los equipos y accesorios de izado se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, y siempre por personal debidamente formado y autorizado.

El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo.

No se guiarán las cargas con la mano cuando estas estén izadas. Para su dirección se emplearán cabos de gobierno.

Se señalarán (señales de riesgo de cargas en suspensión) todas las zonas en las que se realicen trabajos de izado de cargas. Además, en estas zonas se contará con la iluminación

necesaria para la correcta ejecución de los trabajos. En caso de nieblas que dificulten la visibilidad se paralizarán los trabajos de izado de cargas.

Se cumplirá todo lo establecido en el presente Estudio de Seguridad en materia de trabajos en la proximidad de líneas eléctricas.

### **PROTECCIÓN COLECTIVA**

- Barandillas de protección en los pasillos peatonales de las zonas de acopio.
- Iluminación de la zona de trabajo.
- Señalización informativa de aviso de cargas suspendidas.

### **PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada

### **DESBROCE Y DESARBOLADO (TALA DE ÁRBOLES)**

El entorno en el que se desarrollarán las actividades podría determinar la necesidad de que se deban realizar trabajos de tala de árboles, bien con motivo de la ejecución de labores de montaje de tubería en el interior de parcelas destinadas a planta, etc.

Los riesgos fundamentales de este tipo de actividades derivarán fundamentalmente del empleo de los equipos de trabajo (motosierras para el corte, y retroexcavadoras, mixtas o similares para el destocoado, etc.), y de las posibles interferencias que estos trabajos podrían implicar para con terceros y las restantes actividades de la obra.

La caída del árbol siempre será dirigida, ya sea mediante el propio corte del árbol (dándole la dirección adecuada), o bien con la utilización de un cable o tráctel.

Si el terreno no presentara grandes pendientes se utilizará para el transporte de los árboles una pala cargadora dotada de pinzas. En caso de que la pendiente fuera pronunciada se utilizaría el tractor forestal (equipos con alta capacidad de maniobra que le permite subir fuertes pendientes, arrastrando los árboles hacia zonas adecuadas -siempre zonas sin pendiente- para su procesado). En esta obra se prevé que todas las actuaciones se realicen con una pala cargadora.

Una vez producido el corte de las ramas de los árboles se realiza el corte de los troncos con la propia motosierra. Como se ha dicho, el acopio se realizará en una zona horizontal y estable, que estará separada de los tajos de ejecución para evitar interferencias con otras actividades. Los acopios no sobrepasarán los dos metros de altura y estarán calzados. En ningún caso se formarán acopios en los entornos de líneas eléctricas, o cualquier otro servicio afectado.

El destocoado de los árboles se realizará mediante una retroexcavadora que irá arrancando las raíces hasta liberarlo.

#### **EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES**

- Motosierras.
- Desbrozadora de martillos.
- Retroexcavadora.
- Retrocargadora.
- Pala cargadora.
- Camión dumper.
- Plataforma elevadora de personal.
- Herramientas manuales

#### **RIESGOS**

- Riesgos Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos por o entre objetos.

- Golpes y cortes por objetos móviles.
- Sobreesfuerzos, ruido y vibraciones.
- Atropellos por maquinaria.
- Contactos eléctricos.

Durante la ejecución de los trabajos de tala resultará precisa la presencia de recurso preventivo en la medida en que los trabajos requieran realizar actividades con riesgo de caída en altura, o si se realizaran en la proximidad de líneas eléctricas u otros servicios afectados. Esta presencia del recurso preventivo resultaría igualmente exigible durante la caída del árbol, como consecuencia de las posibles situaciones de concurrencia. Además, si el árbol no es cortado en trozos pequeños y se carga y transporta completo para trasplantarlo, será preceptiva la presencia del recurso preventivo siempre que se requiera de equipos mecánicos para su manipulación.

#### **PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS:**

Antes de iniciarse las labores de tala deben realizarse las siguientes comprobaciones:

- En el lugar de trabajo se encontrarán únicamente las personas ocupadas en las labores a realizar.
- Se habrán preparado caminos de retirada sin obstáculos (para cada una de las personas) diagonalmente hacia atrás.
- El lugar de trabajo estará libre de obstáculos, con todos los operarios ocupados en el talado de pie firmemente, en postura segura y estable.
- Además, se prestará especial atención a las cuestiones siguientes:
  - A la inclinación natural del árbol.
  - A las ramas especialmente fuertes.
  - A la dirección y a la velocidad del viento (no se talará con vientos fuertes).

- Antes del talado de cada árbol se comprobará la ausencia de trabajadores (intervinientes en los trabajos de tala, o ajenos a las actividades) en una zona de seguridad definida en un radio de al menos 2 veces y media la altura del árbol a talar, medidos según la dirección en que éste vaya a caer.

Durante los trabajos de tala se deberán quitar del tronco y de la zona de trabajo todas las ramas y maleza molestas. Además, todos los demás árboles que tengan ramas bajas que dificulten la tala se podarán previamente, teniendo en cuenta que se prohibirá cortar con la motosierra todo lo que esté por encima de la altura de los hombros. Por lo tanto, si fuese necesario alcanzar alguna rama alta deberán usarse plataformas elevadoras de personas que garanticen en todo momento la total estabilidad durante el corte. En este sentido, la empresa contratista deberá incluir en su Plan de Seguridad una valoración del riesgo existente durante las operaciones de corte desde el citado medio auxiliar, considerando para ello la prohibición de accionar la motosierra hasta que la plataforma no se haya situado y estabilizado a la altura de trabajo deseada. De igual manera la motosierra estará parada y con los dispositivos de bloqueo accionados, antes de que se inicie cualquier movimiento con la plataforma elevadora.

Como se ha indicado anteriormente, se determinará previamente la dirección de caída del árbol, preparándose caminos de retirada para los trabajadores que intervengan en el talado, en un ángulo de aproximadamente 45º diagonalmente hacia atrás. Dichos caminos permanecerán limpios, eliminándose de los mismos todos los obstáculos, las herramientas y máquinas usadas, etc. Además, durante la caída de los árboles los operarios se alejarán de los mismos a través de los caminos de retirada lateralmente, de forma que los tengan siempre a la vista, y especialmente las ramas que pudieran caer.

La empresa contratista deberá considerar en su Plan de Seguridad los procedimientos de trabajo y las normas de seguridad asociadas a las distintas técnicas de corte que se debieran emplear durante la ejecución de la tala. A continuación se realiza una breve enumeración, indicando las cuestiones más relevantes asociadas a cada una de ellas:

- La realización de muescas se hará cuidadosamente, con gran exactitud, y en ángulo recto respecto a la dirección de caída. Además, la abertura de la muesca nunca deberá ser más alta que profunda, y se realizará lo más cerca posible del suelo (a una profundidad de 1/5 del diámetro del tronco).
- El corte de talado se realizará algo por encima de la muesca de caída. Se debe realizar exactamente horizontal, y entre el corte de talado y la muesca de caída se debe dejar aproximadamente 1/10 del diámetro del tronco (esta longitud se conoce como arista de ruptura). Se deberán introducir siempre a tiempo cuñas en el corte de talado, que serán solamente de madera, metal ligero o de material sintético, pero nunca cuñas de acero, ya que dañan la cadena y pueden causar un rebote. La arista de ruptura produce el efecto de una bisagra, permitiendo controlar la dirección de caída del árbol. Por este motivo se prohibirá recortarla, pues ya no se podría controlar la dirección de caída del árbol.
- Corte de punta. Se suele realizar al practicar el corte del corazón, en árboles que cuelgan hacia delante, o como corte de descarga al trocear. Durante esta técnica se deben utilizar cadenas con tendencia reducida al rebote, y trabajar de acuerdo a las siguientes condiciones: Asentar la espada con el lado inferior de la punta, no con el lado superior, ya que supone peligro de rebote. Aserrar hasta que la espada se haya introducido en el tronco con el doble de su ancho. Girar lentamente la motosierra a la posición inicial. Se debe prestar una gran atención ya que hay peligro de rebote y de golpe por retroceso.
- Desramado. Se deberá utilizar una cadena con una tendencia reducida al rebote, y se debe estabilizar debidamente la motosierra, prohibiéndose el corte con la punta de la espada. Se prestará además atención a las ramas que estén bajo tensión, y se prohibirá el corte de varias ramas simultáneamente. La madera tumbada no tocará el suelo en el sitio donde se practica el corte, pues en otro caso la cadena podría dañarse, con el consiguiente riesgo para los trabajadores.

Con el objeto de evitar los riesgos derivados de posibles interferencias entre los trabajos de tala con las restantes actividades de la obra, los mandos organizativos deberán coordinar los trabajos para evitar situaciones de concurrencia e interferencia. Para ello, se delimitará la zona en la que se realicen los trabajos de tala de árboles, de modo que durante los mismos no existan trabajadores de la obra ajenos a las actividades. Además, previamente al inicio de los trabajos los operarios que realicen otras actividades en la obra serán informados con relación a la zona y fecha en que se realizarán los trabajos de tala, prohibiendo el acceso a la misma en los plazos establecidos. Todos los tajos de la obra se deberán planificar y organizar debidamente con el fin de evitar que concurran o interfieran con los trabajos de tala y destocado de árboles.

De igual manera, durante el transcurso de los trabajos el acceso a los tajos deberá ser señalizado y delimitado (mediante cartelería y vallas de contención que prohíban el acceso en todos los puntos -carreteras, caminos, etc.- a través de los cuales aquél resulte posible) y vigilado por trabajadores de la obra que impidan la presencia en la zona de trabajo de los terceros. Además, previamente al inicio de los trabajos se comprobará la ausencia de personal de obra y de posibles terceros en la zona objeto de los mismos (puede ser que no se oigan gritos por el ruido de los motores, etc.).

Sólo se permitirá la presencia en el tajo de trabajadores responsables de la ejecución de las actividades. Uno de los miembros del equipo vigilará la ausencia de personal ajeno a los trabajos en la zona en que éstos se desarrollen. Se guardará en todo momento una distancia de seguridad entre los trabajadores que intervengan en la tala, ya que se pueden producir movimientos rápidos e inesperados por caída o rodamiento de los elementos cortados. Dicha distancia de seguridad será al menos de 5 metros.

Se emplearán las máquinas o herramientas adecuadas a la tarea que se deba realizar, junto con los accesorios que recomienda el fabricante para cada una de ellas. Además, el empleo de dichas máquinas o equipos se realizará conforme a lo previsto en el manual de uso de sus

respectivos fabricantes, y siempre por trabajadores debidamente formados y autorizados para su manejo.

Al igual que en el resto de actividades de la obra, se prohibirán los trabajos en solitario durante la ejecución de labores de tala. Por otra parte, la motosierra siempre será manejada con las dos manos. Durante el empleo de la motosierra se prohibirá la presencia de trabajadores en un radio de al menos 5,00 m., estableciéndose la obligación de que en cada árbol sólo trabaje un operario.

Cuando se trabaje en pendiente, el trabajador se situará en la parte superior de la ladera. Además, la motosierra sólo se accionará una vez se inicie la tala del árbol y no haya trabajadores en los citados 5 m. Igualmente, la motosierra sólo se mantendrá accionada cuando se realicen las operaciones de corte, y nunca cuando no se esté trabajando con ella.

Durante la ejecución de los trabajos, se comprobará que no hay nadie a una distancia al menos dos veces y media la altura del árbol a cortar, ni en la ladera abajo si está en pendiente. Además, no se debe iniciar una nueva operación de corte hasta que el árbol haya caído.

En caso de que un árbol quedara apoyado sobre otro se empujará con retroexcavadora o mixta, prohibiéndose la tala de un árbol mientras haya otro apoyado sobre él. Se debe prohibir trepar a los árboles apoyados, así como permanecer o caminar debajo.

Durante la ejecución de los trabajos podremos encontrarnos árboles jóvenes que se eliminarán por empuje mediante retrocargadoras o retroexcavadoras. Estas operaciones, si bien no generaran los riesgos derivados del uso de motosierras u otros equipos, sí generarán riesgos por posibles interferencias con otras actividades en obra, con posibles terceros, y para los propios operarios que intervengan en las actividades. Por lo tanto, éstas se desarrollarán de acuerdo con las medidas que se han indicado.

Debe preverse que si durante el transcurso de los trabajos fuera preciso el uso de cadenas para arrastre de los árboles, o incluso para su destocoado, deberán usarse cadenas de resistencia suficiente para los trabajos a realizar. En todo caso, durante el arrastre o empuje

se prohibirá la presencia de trabajadores no solamente en el radio de acción de los equipos, sino también en la posible zona de proyección de las cadenas (en caso de rotura o posible suelte de las mismas).

La tala de árboles próximos a carreteras se realizará con especial cuidado, dirigiendo la caída de forma que se garantice que ni el árbol ni sus restos caigan sobre la misma. No obstante, si se dieran situaciones de interferencia con carreteras, éstas se señalizarán conforme a la Norma 8.3 IC, disponiéndose señalistas mediante los que establecer cortes puntuales de circulación si resultara necesario.

Si los trabajos de tala se debieran realizar en zonas próximas a líneas eléctricas, se mantendrá un espacio de seguridad de dos veces y media la altura del árbol, de tal manera que la caída del mismo se dirija en sentido contrario al de la línea. Si el árbol se encontrara dentro de la zona de seguridad establecida, se avisaría al titular de la línea, estableciéndose un protocolo de trabajo con el fin de planificar los trabajos en cuestión (aislamiento de la línea, corte de tensión durante la ejecución de los trabajos y empleo de maquinaria de elevación mediante la que retirar el material cortado, etc.). Este protocolo de trabajo será integrado por el contratista en su Plan de Seguridad.

Todos los posibles trabajos en altura que debieran realizarse (cortes de ramas, colocación del cable para el guiado de la caída del árbol, etc.) se realizarán desde una plataforma elevadora de personal provista de barandilla reglamentaria, prohibiéndose que los operarios se encaramen sobre la misma o que abandonen la cesta. Está totalmente prohibido trepar a árboles apoyados, así como permanecer o caminar debajo. No se procederá a la corta en caso de viento fuerte.

No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario, como puede ser la ingesta de alcohol, o después de comidas copiosas.

Se utilizará ropa ceñida, evitando así la ropa demasiado suelta como bufandas u otros atuendos que impidan trabajar con seguridad.

Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.

### **PROTECCIÓN COLECTIVA**

- Señalización de los tajos.
- Balizamiento de las zonas de acopio.
- Señales de prohibido el paso.
- Vallas de contención de peatones.

### **PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protector auditivo.

### **MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Tras definir la traza topográficamente y realizar el acondicionamiento del terreno, se procederá al movimiento de tierras. Dentro de esta unidad incluiremos los trabajos de desbroce, excavación en vacío o saneo y excavación en zanja.

Además, se considerarán también los restantes trabajos de relleno y terraplenado asociados a las obras proyectadas (tapado de zanjas mediante destapado de desagües paralelos a su alineación, tapado previo de pozos en interferencia con la red de riego...).

Esta actividad será realizada por maquinaria pesada para el movimiento de tierras, del tipo buldózer, retroexcavadoras, palas cargadoras, traíllas o mototraíllas, etc.; en el transporte del material intervendrán camiones basculantes, dúmperes, etc. Además, en los rellenos participarán motoniveladoras, compactadores y cubas de agua.

Las posibles actuaciones en vertederos y préstamos implicarán actividades de excavación y carga, por lo que se entenderá que los mismos están incluidos dentro del presente apartado. En cuanto a estas zonas de actuación, habrá que señalarlas, establecer rutas de maquinaria, caminos de servicio..., que el contratista debe desarrollar e identificar en su Plan de Seguridad.

Los préstamos y vertederos habilitados para la obra que no se encuentren dentro de la misma se cerrarán por medio de valla galvanizada con pies de hormigón.

Los principales riesgos que se presentan en estas actividades son los correspondientes al manejo de maquinaria pesada, atropellos y vuelcos de equipos, y posibles atrapamientos y sepultamientos derivados de la inestabilidad de los taludes, de forma muy especial en los trabajos de excavación en zanja.

Además, en épocas secas será muy probable que se generen atmósferas polvorosas, por lo que será necesario disponer de un número suficiente de cubas de riego para garantizar que no se dé tal circunstancia.

Conforme a lo establecido, las principales fuentes de riesgo vienen determinadas por el empleo de los equipos y máquinas, motivo por el cual resultará fundamental que todos ellos se encuentren debidamente revisados, sujetos a mantenimiento preventivo periódico, certificados, y en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento.

Además, si con motivo de estos trabajos se habilitaran en la obra zonas reservadas a las labores de mantenimiento de los equipos para el movimiento de tierras, resultará necesario que el Plan de Seguridad de la empresa contratista incorpore una planificación preventiva correspondiente a todas las actividades que se realicen en dichas zonas, la cual se basará en una evaluación de los puestos de trabajo y procesos desarrollados en las mismas.

De igual forma, el Plan de Seguridad del contratista deberá analizar las posibles interferencias que se puedan generar entre las labores realizadas en estas zonas y los restantes trabajos de la obra, estableciendo las medidas precisas para evitarlas (delimitación

de la zona de mantenimiento, acondicionamiento de zonas específicas para el almacenamiento de aceites, grasas, e incluso gasoil, señalización de los riesgos, etc.).

También el suministro de combustible a los equipos puede ser fuente de riesgo por interferencias. Para evitarlos, la medida preventiva más adecuada consiste en disponer en la obra una zona reservada para dicha labor, o bien que el repostaje no se realice en los propios tajos, sino que los equipos de movimiento de tierras los abandonen hasta encontrarse con la cisterna de suministro.

De forma general durante los trabajos de movimiento de tierras, una de las fuentes de riesgos se corresponde con los derivados de una deficiente organización de la zona de los trabajos, que finalmente provoque riesgos por interferencias con el resultado de vuelcos, colisiones,... De esta forma, en los tajos de excavación cada equipo de trabajo estará “dominado” o “dirigido” por una retroexcavadora (o un martillo picador y una o varias palas cargadoras) que cargará el material sobre los camiones que lo transporten. Por lo tanto, resulta fundamental que los itinerarios que deban transitar estos camiones se organicen debidamente, de forma que nunca deban cruzarse con otros camiones que formen parte del equipo de la misma retroexcavadora, o con otras máquinas en distintos puntos de excavación.

En cuanto a los accesos a las zonas de trabajo, éstos deberán disponer de la anchura necesaria para que dos equipos puedan cruzarse simultáneamente en condiciones seguras, diferenciándose cada calle en caso de que los operadores de los equipos no dispusieran de la visibilidad precisa para poder evitar un posible choque (cuando estos accesos se debieran haber habilitado en un cambio de rasante, en zonas dominadas por nieblas, etc.).

Durante la realización de estos trabajos, los caminos de circulación de maquinaria deberán ser conocidos por todos los trabajadores que intervengan en los mismos. De igual forma, las posibles interferencias que se produzcan con carreteras serán resueltas según marca la Norma 8.3-IC, y en caso necesario se recurrirá al auxilio de señalistas de control de tráfico en los cruces con carreteras abiertas al tráfico rodado. La maquinaria tendrá preferencia sobre el resto de vehículos de obra.

En cualquier caso, al menos en principio, durante la ejecución de los trabajos el transporte de material procedente de los movimientos de tierra será limitado, por cuanto la práctica totalidad del volumen excavado se reintegrará como relleno.

No obstante, en la planificación preventiva del contratista deberán detallarse las zonas de tránsito de los equipos, sus condiciones de empleo y de mantenimiento (pendientes máximas en función de los equipos empleados, acondicionamiento en periodos de lluvia, balizamiento o incluso protección de las zonas con riesgo de caída o vuelco,...), las posibles interferencias derivadas de la existencia de líneas eléctricas, condiciones de circulación (velocidad máxima permitida, preferencia de la maquinaria pesada frente a los restantes equipos y vehículos de la obra, etc.)... De igual modo, deberá priorizarse la posibilidad de que el transporte del material se realice a través de caminos internos de la obra, de manera que se minimicen las citadas interferencias con terceros.

Se determinarán los trayectos de circulación de todos los equipos empleados en la ejecución de trabajos de movimiento de tierras. Especial precaución se prestará al determinar los recorridos de los dumper (si los hubiera). Como norma general, y siempre que las circunstancias lo permitan, dispondrán de caminos de tránsito exclusivos para la obra. Todos los desniveles existentes se señalarán y se protegerán para evitar la caída de la maquinaria a lo largo de la traza, colocando los elementos de señalización, balizamiento y defensa necesarios.

Todos los equipos y las máquinas se emplearán para los usos y conforme a las condiciones de manejo establecidas en el manual de uso o instrucciones de su fabricante. Además, todos los operadores dispondrán de una formación adecuada y específica, y de autorización de manejo de la maquinaria. Por otra parte, tanto los equipos, como los útiles, como el conjunto, deberán cumplir el contenido de la normativa de aplicación (RR.DD. 1215/1997 y 1644/2008), destacándose especialmente la necesidad de que se encuentren certificados.

En cuanto a la estabilidad de las excavaciones, se realizarán con taludes estables para el tipo de terreno encontrado, teniendo en consideración las condiciones establecidas en el

Proyecto, en general, en el anejo geotécnico, o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Planos, etc. En el supuesto de excavaciones, o taludes no previstos en el citado documento, o que modificaran las previsiones recogidas en el mismo, no se podrá trabajar hasta que el empresario contratista acredite su estabilidad mediante los correspondientes cálculos justificativos de estabilidad, que serán elaborados por un técnico competente en la materia.

En caso de no poder asegurar la estabilidad mediante la ejecución de taludes estables conforme al contenido de este Proyecto o los cálculos que elaborara la empresa contratista, se aplicarán otros procedimientos, como por ejemplo estabilización mediante bulonado, gunitado y malla, e incluso entibación, etc. Cualquier solución que se adopte deberá estar calculada para garantizar la estabilidad del talud adoptado, y analizada desde el punto de vista preventivo en la planificación preventiva de la obra (identificación de procedimientos de trabajo, de las técnicas de montaje y desmontaje de las protecciones o blindajes que se usen, determinación de las medidas preventivas y mecanismos de vigilancia a aplicar...). No se pondrán en práctica estas soluciones hasta que su planificación preventiva no se integre en el Plan de Seguridad.

Otro aspecto importante es el relacionado con la señalización y balizamiento de los bordes de las excavaciones. Como norma general todas las excavaciones deberán señalizarse con malla naranja de tipo stopper retranqueada respecto de su borde.

No obstante, en las zonas con riesgo de caída en altura se instalarán protecciones rígidas, a base de barandilla rígida y sólida de 1 m. retranqueada una distancia que no afecte a la estabilidad de los taludes, o bien valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón, Además, estas protecciones resultarán obligatorias en todas las zanjas o excavaciones abiertas en que puedan producirse interferencias con otras actividades o con posibles terceros en proximidad de poblado, zonas de paso, proximidad de trabajos ajenos (ganaderías, fábricas, canteras, etc.), con total independencia de su profundidad.

Finalmente, con el objeto de integrar los principios de acción preventiva del Art. 15 de la Ley 31/95 en el sentido de evitar los riesgos en su origen, se indica que el empresario contratista deberá integrar en su Plan de Seguridad y Salud procedimientos de trabajo que eviten o minimicen en todo lo posible la presencia de operarios en zonas próximas a bordes de excavación con riesgo de caída en altura.

En los casos de pequeñas zanjas o pozos, esta protección se podrá sustituir mediante el montaje de chapas metálicas, resistentes y ancladas en el terreno, mediante las cuales se tapen todos los huecos existentes y se evite el riesgo de caída en altura o a distinto nivel.

El riesgo de atropello se controlará prohibiendo la presencia de personal en el radio de acción de las máquinas. Además, será obligatorio que toda la maquinaria disponga de bocina automática de marcha atrás. En el caso de maquinaria de movimiento de tierras de bastidor giratorio, el uso de la bocina de retroceso se ajustará a lo previsto en el manual de instrucciones de su fabricante. En el supuesto de que éste no lo exigiera, el empleo del avisador acústico será sustituido por otras medidas preventivas que eviten posibles atropellos, tales como el uso de la bocina acústica para advertir una maniobra, la obligación de que todas las maniobras que realicen estos equipos se realicen en todo momento en sentido de “marcha a la vista”, la presencia de señalistas que auxilien posibles maniobras en retroceso, etc.

Por otro lado, durante la ejecución de los trabajos objeto del presente apartado no se realizarán trabajos en la proximidad de líneas eléctricas que no hayan sido antes analizados desde el punto de vista preventivo a través del Plan de Seguridad o de sus anexos, a partir de un estudio de gálidos mediante el que se determinen las alturas de las líneas eléctricas y de los equipos, ambos en su posición más desfavorable, los mecanismos de vigilancia que se dispondrán en cada uno de los tajos (recursos preventivos conforme al contenido del R.D. 604/06), y las medidas preventivas que se adoptarán para evitar la invasión de la distancia de seguridad Dprox que determina el R.D. 614/2001 en función de la tensión de la línea eléctrica en cuestión. Además de lo comentado, todos los cruces con líneas eléctricas se

señalizarán mediante pórticos limitadores de gálibo instalados a una distancia tal a cada lado de la línea eléctrica que su presencia y montaje no generen ningún tipo de riesgo eléctrico, además de la señalización y los carteles mediante los que se advierta a los operarios del riesgo de contacto eléctrico.

El control de las interferencias que se puedan dar en la ejecución de los trabajos de topografía, excavación, montaje de tuberías y piezas, relleno de material y demás trabajos, será desarrollado por los mandos organizativos de la obra (encargado, jefes de producción, jefe de obra,...) y por el recurso preventivo, y la principal solución es evitar que dichos tajos concurren en el tiempo en un mismo espacio o punto de trabajo.

Todas las propuestas efectuadas en este apartado se estudiarán, analizarán, desarrollarán y complementarán por el empresario contratista en la redacción del Plan de Seguridad.

#### **EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES**

- Palas cargadoras.
- Retroexcavadoras.
- Retrocargadoras.
- Camiones dumper.
- Camiones de suministro de material (bañeras, etc.).
- Cubas de agua para riego de caminos y para la compactación de tierras.
- Compactadores.
- Pisones.
- Motoniveladoras.
- Traíllas y/o mototraíllas.
- Grupo electrógeno
- Escaleras de mano.

#### **RIESGOS**

- Fallos de frenos y direcciones en camiones.

- Vuelco de las máquinas.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Atropellos y colisiones, en especial marcha atrás y en giros inesperados de las máquinas.
- Atropello y colisiones en la entrada y salida de camiones.
- Problemas de circulación interna (embarrados) debidos a mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de diversos riesgos catalogados como especiales (sepultamiento o hundimiento, caídas a distinto nivel, trabajos en proximidad de líneas eléctricas...) según el Anexo II del R.D. 1627/1997, por lo que durante los trabajos de movimiento de tierras con “riesgos especiales” estará presente en todo momento un recurso preventivo. Además la presencia del recurso preventivo vendrá también exigida por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante las tareas de movimiento de tierras, y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

#### **PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LOS TRABAJOS DE DESBROCE:**

Será de aplicación todo lo establecido en el punto anterior sobre descripción del procedimiento de trabajo.

Antes del inicio del desbroce se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo con el objeto de descubrir accidentes del terreno, objetos, etc. que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas. No se recurrirá al fuego para eliminar la maleza.

Queda prohibida la presencia de trabajadores dentro del radio de acción de la maquinaria. Todas las maniobras de las máquinas serán previamente estudiadas, y su tránsito dentro de la zona de trabajo se realizará en sentidos constantes, prohibiéndose la circulación junto a los bordes de las excavaciones.

Es imprescindible cuidar los caminos de circulación interna, cubriendo y compactando mediante escorias, zahorras, etc. todos los barrizales afectados por circulación interna de los vehículos.

Todos los conductores de máquinas para el movimiento de tierras dispondrán del permiso de conducir y estarán en posesión de un certificado de capacitación.

Se cumplirá todo lo establecido en el presente Estudio de Seguridad en cuanto a trabajos en la proximidad de líneas eléctricas. Además, la maquinaria utilizada para los trabajos de desbroce estará siempre asentada sobre superficies suficientemente estables y competentes.

Durante el transcurso de los trabajos, se prohibirá que los equipos rebasen el valor de pendiente máxima de trabajo que haya previsto su fabricante (en función del régimen de carga, del tipo y las condiciones del material sobre el que se trabaje, etc.). Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyado en el suelo.

Si es preciso, se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a desbrozar, así como las zonas de paso de vehículos rodados.

#### **PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LOS TRABAJOS DE EXCAVACIÓN EN ZANJA**

De forma general para cualquier excavación, pero muy especialmente en lo relacionado con la excavación en zanja, previamente al comienzo de las actividades deberán identificarse los posibles servicios que pudieran afectar a la ejecución: Líneas eléctricas, conducciones enterradas de gas o eléctricas, explotaciones ganaderas o agrícolas, proximidad de zonas habitadas, etc.

No solamente se identificarán dichos servicios de forma previa al inicio de las actividades, sino que los trabajos de excavación no se iniciarán hasta que no se planifiquen desde el punto de vista preventivo los procedimientos de trabajo, las medidas preventivas y las protecciones necesarias (en función de la evaluación y de la identificación de riesgos que se realice) con el

fin de evitar los riesgos derivados de la interferencia con el servicio en cuestión, y/o de su reposición.

Con el fin de aplicar los principios de acción preventiva previstos en el Art. 15 de la Ley 31/1995, la empresa contratista priorizará la posibilidad (y así lo integrará en su Plan de Seguridad) de que las actividades en la proximidad de servicios afectados se realicen con las instalaciones puestas fuera de servicio o ya repuestas.

No obstante lo indicado en el punto anterior, durante la ejecución de las actividades se aplicarán las medidas previstas en este Estudio de Seguridad en materia de trabajos en la proximidad de líneas eléctricas, tanto aéreas como enterradas.

El Plan de Seguridad y Salud del contratista establecerá la obligación de que los taludes de todas las excavaciones a ejecutar se realicen conforme a los valores de talud estable que se especifican en este Proyecto (a través de su Estudio Geotécnico, de los estudios de estabilidad realizados,...).

Sin embargo, la ejecución de la obra podría determinar que el contenido del Proyecto resultara insuficiente, bien porque se debieran ejecutar ramales no previstos en el mismo, porque las condiciones de ejecución se modificaran respecto al contenido del citado documento,... El Plan de Seguridad deberá anticiparse a todas esos supuestos, y establecerá la obligación de que en la medida en que se modificara la previsión inicial del Proyecto resultará obligatorio que la empresa contratista acredite la estabilidad de los taludes ejecutados mediante los correspondientes cálculos justificativos (basados en catas, ensayos de toma de muestras, etc.), que serán elaborados por un técnico competente en la materia.

De acuerdo con lo establecido en la Nueva Guía Técnica del R.D. 1627/1997 (a través de la cual se analiza el contenido del apartado 9, punto b), “precauciones que deben adoptarse en excavaciones, pozos, trabajos subterráneos, etc.”, del Anexo IV parte C del R.D. 1627/1997), deberá cumplirse lo siguiente:

- Bien sobre la base de un Estudio Geotécnico, u otros documentos que se pudieran elaborar por parte de la empresa contratista (estudios de estabilidad, cálculos justificativos, etc.), la solución adoptada en cuanto a taludes estables se deberá reflejar en el archivo de seguridad de la obra.
- Partiendo de la base de que se tratará de taludes temporales, resulta importante subrayar la obligación de que todos ellos dispongan de un cálculo y vigilancia específica para garantizar su estabilidad.

Por otra parte, se debe subrayar muy especialmente que estos criterios de referencia (taludes de proyecto, cálculos justificativos, , etc.) deberán aplicarse de una forma coherente y responsable por parte de la empresa contratista, y por tanto emplearse como normas de seguridad que si bien resultarán de obligado cumplimiento, en todo momento se supeditarán al deber del empresario de garantizar la seguridad de sus trabajadores (en esta materia, de todos los trabajadores que deban acceder al interior de las zanjas). Quiere decir esto que si por cualquier circunstancia no se pudiera garantizar la estabilidad de una zanja o excavación abierta que se hubiera ejecutado conforme a los criterios de estabilidad establecidos, el empresario contratista estará obligado a adoptar las medidas precisas con el fin de cumplir el citado deber de protección (bien tendiendo aún más los taludes de la excavación, incorporando las protecciones o blindajes que resultaran precisas...); para ello, su Plan de Seguridad integrará el oportuno compromiso de cumplimiento del deber de protección de la seguridad de todos los trabajadores en el interior de las excavaciones.

El citado deber de protección resultará de obligado durante todo el transcurso de los trabajos que requieran el acceso de los trabajadores a zanjas y otras excavaciones, no solamente durante su apertura, sino posteriormente, hasta que se den por concluidos los trabajos (durante el montaje de tuberías, válvulas y piezas especiales, arquetas, durante la ejecución de anclajes, etc.).

La puesta en práctica de todas estas medidas durante la ejecución de los trabajos exigirá de parte de la empresa contratista una clara identificación en su Plan de Seguridad de los

protocolos y los responsables de realizar no solamente las labores de vigilancia del cumplimiento de lo planificado, sino también de comprobación de las condiciones del terreno, de tal forma que dicha planificación resulte adecuada y aplicable durante todo el periodo de ejecución de las actividades. Al menos, se deberá cumplir lo siguiente:

Resultará obligatorio realizar revisiones e inspecciones de los taludes de todas las zanjas (al menos dos diarias, una al inicio de la jornada y una segunda tras pausas prolongadas -como la pausa para la comida, etc.-), definiendo los responsables de realizarlas. El personal que se designe (por escrito) para esta función deberá disponer de la experiencia y capacidad de mando necesarias para ordenar en un momento dado la suspensión o paralización de los trabajos. Además, estas revisiones se documentarán mediante estadillos, o documentos de control similares, que pasarán a formar parte del archivo de seguridad de la obra.

Del mismo modo, el Plan de Seguridad deberá definir la operativa a establecer en el supuesto de que como resultado de dichas inspecciones y revisiones se detecten riesgos para los trabajadores (con independencia de que los taludes ejecutados se correspondan con lo previsto en el Proyecto Constructivo, los cálculos justificativos realizados, etc.), o en el caso de que se presenten puntos singulares (como cruces con gasoductos, con líneas eléctricas, de telefonía u otros servicios o tuberías existentes, retirada o demolición de elementos que interfieran con el trazado de la excavación, etc., y ya sean estos puntos singulares conocidos -en fase de proyecto, o a través de las catas realizadas-, o desconocidos -los que se puedan plantear durante la propia ejecución de los trabajos de excavación-).

De forma muy especial, el Plan de Seguridad deberá establecer la operativa en la toma de decisiones frente a este tipo de situaciones, indicando el responsable de detectarlas y transmitir las a los responsables técnicos de la empresa contratista (jefe de obra), y la forma de actuar frente a las mismas (suspensión temporal de las actividades en el interior de las excavaciones afectadas, aviso a la jefatura de obra, análisis técnico-preventivo de la situación, definición de soluciones en base a los ensayos, cálculos y estudios técnicos que se realicen (como ejecución de taludes más tendidos, de bermas intermedias, uso de entibaciones o

blindajes, etc.), y actualización, en su caso, del Plan de Seguridad (en el supuesto de que las soluciones a implantar no se encuentren recogidas en el mismo).

En este supuesto, se prohíbe que prosigan los trabajos hasta que el oportuno anexo al Plan de Seguridad haya sido reglamentariamente aprobado.

Las revisiones cobrarán especial relevancia en el supuesto de que aparezcan los referidos puntos singulares y en zanjas que permanezcan abiertas tras puntos de parada (de una jornada a otra, tras pausas prolongadas -como la pausa de la comida-, etc.). En estos casos, y además de las citadas revisiones, será obligatorio que se descarguen los taludes mediante la ejecución de una berma intermedia antes de que se autorice el acceso de los trabajadores al interior de la excavación para proseguir las actividades.

El recurso preventivo solo autorizará el acceso de los trabajadores al interior de las zanjas cuando haya comprobado que éstas se han ejecutado conforme a lo establecido en el Plan de Seguridad, y que además reúnen las condiciones de estabilidad necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Todas las zanjas abiertas serán inspeccionadas por personal competente (el encargado de los trabajos, el recurso preventivo...) al comienzo y finalización de los trabajos. Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohíbe actuar en zonas con riesgo de derrumbamiento hasta que se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad. En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, resultará imprescindible realizar una revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

Frente a la existencia de agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad; en caso de que se produzcan, se prohibirá la presencia de personal en las zanjas hasta que se hayan saneado, se asegure la estabilidad de los taludes, y lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo.

Como en el resto de actividades, durante los trabajos de excavación en zanja deben aplicarse los principios de acción preventiva, muy especialmente en el sentido de que se eviten los riesgos en su origen. Este es el principal motivo de que este Estudio de Seguridad se centre en la ejecución de taludes estables. No obstante, existen otras cuestiones que deberán tenerse en cuenta durante la ejecución de los trabajos:

Los procedimientos de trabajo que aplique la empresa contratista se deberán definir de forma que la presencia de los trabajadores en el interior de las zanjas se reduzca en todo lo posible. Por tanto, deberán adoptarse los mecanismos que permitan que la realización de los trabajos se desarrolle en la medida de lo posible desde el exterior de las excavaciones (tal es el caso de las nivelaciones y comprobaciones de topografía comentadas en el apartado específico del presente documento).

Para las situaciones en que no resultara posible cumplir lo establecido en el punto anterior, se priorizará la posibilidad de ejecutar taludes estables conforme al contenido del Proyecto Constructivo, cálculos justificativos, etc.

Si finalmente resultara necesario el empleo de entibaciones o blindajes, será necesario que el Plan de Seguridad de la empresa contratista incorpore los correspondientes procedimientos de montaje y desmontaje, riesgos asociados a los mismos, medidas preventivas y protecciones oportunas, compromiso de disponer de un cálculo justificativo de resistencia y estabilidad, etc.

Vinculados directamente a la estabilidad de las excavaciones existen otra serie de factores que también deberán tenerse muy en cuenta, como por ejemplo la distancia máxima de los acopios de material respecto del borde de las excavaciones (las tierras procedentes de las zanjas, etc.), o la distancia máxima de aproximación de los equipos y maquinaria a las mismas. En ambos casos se establece una distancia mínima de 2,00 m. No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones bajo circunstancias ajenas a lo previsto.

En determinadas situaciones puntuales, que deberán justificarse debidamente por el contratista desde el punto de vista técnico, se permitirá que la presencia de cargas estáticas o dinámicas se realice a distancias inferiores a las previstas en este documento, siempre y cuando la empresa contratista disponga de un cálculo justificativo previo (que será elaborado también por un técnico competente), que acredite y avale dichas circunstancias.

En el caso del material procedente de la excavación se plantea también la alternativa de que éste se cargue directamente sobre camiones, evitando de esta forma la necesidad de acopiarlo en el mismo tajo.

Se prohibirá el acopio de materiales en las inmediaciones de zanjas que, por inestable, puedan suponer un riesgo por caída sobre los operarios que se encuentren en su interior: Tal es el caso de las tuberías, que deberán permanecer de forma continua calzadas.

Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.

En caso de presencia de agua se procederá a su achique mediante bombas. Éstas deben disponer de rejillas o de protecciones que eviten un atrapamiento o corte en su manipulación, y el grupo electrógeno que las alimente permanecerá fuera de la zanja, en una zona aislada del agua, y con la correspondiente pica de toma de tierra hincada en el terreno. Además, se prohíbe el empleo de herramientas de tipo eléctrico en el interior de excavaciones con presencia de agua.

Por último, el Plan de Seguridad de la empresa contratista establecerá las condiciones que deberán reunir este tipo de herramientas que deban manejarse en intemperie, y muy especialmente en lo relacionado con la necesidad de que todos los elementos dispongan de un doble aislamiento, de un grado de protección mínimo de IP-45, etc.

Si bien las caídas al interior de las zanjas cobran una especial relevancia durante la ejecución de trabajos posteriores (como en el montaje de tubería y piezas especiales, su hormigonado,

etc.), también se presentarán estos riesgos durante los trabajos de excavación, motivo por el cual se analizan en este apartado.

En este sentido, y aplicando los principios de acción preventiva (evitar los riesgos en su origen), se deberá priorizar el hecho de que se organicen las actividades de tal forma que no resulte precisa la aproximación de los operarios al borde de excavaciones abiertas. Solamente en caso contrario, cuando se justifique desde el punto de vista técnico esta necesidad y se hayan dispuesto las oportunas medidas, se admitirá la presencia de los trabajadores en zonas próximas a bordes de zanjas abiertas. Estas medidas pueden ser de dos tipos:

Así, todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja de tipo stopper y las oportunas señales o carteles que adviertan sobre el riesgo de caída.

Por otra parte, todos los bordes de excavaciones que superen los 2,00 m. de altura se protegerán mediante barandilla de 1,00 m de altura. Dicha barandilla, que se instalará a una distancia del borde de las excavaciones que no altere las condiciones de estabilidad de los taludes, definirá una zona restringida que no se podrá invadir salvo que previamente se hayan dispuesto otras protecciones adecuadas, tales como puntos fijos y estables a los que los operarios anclen su arnés de seguridad. Finalmente, la disposición de estos puntos estables o de las barandillas en ningún caso representará riesgo de caída en altura para los trabajadores intervinientes en dichas operaciones, ya que se colocarán a una distancia suficiente del borde para que los trabajadores no se vean expuestos a situaciones de riesgo.

Bajo ningún concepto se permitirá la presencia de trabajadores sin la debida protección en el borde de las excavaciones sujetos a un riesgo de caída en altura.

Otra especial fuente de riesgo guarda relación con el movimiento de los equipos, la presencia de trabajadores a pie, y el consiguiente riesgo de atropello. Para evitarlo, se prohibirá la presencia de los trabajadores en el radio de acción de la maquinaria en movimiento. Para ello, los equipos usarán los avisadores acústicos de marcha atrás, siempre en función del manual

de instrucciones de su fabricante. Se subraya muy especialmente esta circunstancia, ya que para determinados equipos (tal sería el caso de la maquinaria de movimiento de tierras montada en un chasis sobre orugas o cadenas) sus fabricantes puede que no determinen la necesidad de hacer uso de los citados avisadores. A continuación se plantean algunas medidas preventivas alternativas con las que combatir el posible riesgo de atropello:

- Instalación posterior de los avisadores acústicos, junto con las correspondientes actuaciones con el objeto de cumplir la normativa específica de aplicación, como los RR.DD. 1215/1997, y 1644/2008.
- Establecer como sentido obligatorio de avance de la maquinaria “marcha a la vista”.
- Empleo de señales acústicas (no confundir con el avisador) que anuncien el inicio de una maniobra en retroceso.
- Presencia de señalistas que auxilien durante la realización de las maniobras.

Además, todos los trabajadores deberán vestir prendas de alta visibilidad en previsión de posibles atropellos.

Con el objeto de evitar los riesgos por posibles afecciones con regantes, los caminos y carreteras abiertas al tráfico, explotaciones agrícolas y ganaderas, etc., se cumplirán las siguientes medidas:

- Con el fin de evitar interferencias con terceros (como regantes...), y teniendo en cuenta que durante la ejecución de los trabajos debe mantenerse el acceso de agricultores y ganaderos a sus fincas, se priorizará el hecho de proceder al tapado de todos los tramos de zanja abiertos en una misma jornada de trabajo.
- En caso contrario, o bien cuando las zanjas se ubicarán en zonas susceptibles de generar interferencias para con otras actividades de obra, terceros, zonas de paso, etc., se dispondrán la señalización y balizamiento oportunos, así como los accesorios de iluminación que garanticen unas óptimas condiciones de visibilidad.

- Idénticas condiciones se deberán cumplir en todos aquellos tajos en que se realicen trabajos en horario nocturno.
- En el caso de pozos u otras excavaciones localizadas, se procederá a su tapado mediante planchas metálicas resistentes y firmemente ancladas. Finalmente, en el caso de tramos de excavación abiertos en zonas próximas a núcleos poblados, será preciso que todos los tramos de zanja abiertos permanezcan delimitados mediante una protección rígida, bien a base de barandilla reglamentaria, valla galvanizada, etc.
- Los productos de excavación y acopios no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.
- Todos los caminos de circulación deberán señalizarse, de forma que los terceros conozcan que en la zona se vienen realizando trabajos de excavación y que por lo tanto existirá circulación de maquinaria y otros factores de riesgo: Se deberá señalar la existencia de zanjas que pudieran estar abiertas, el límite máximo de velocidad establecido para los equipos, etc.
- Los caminos de circulación interna en la obra se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones, compactando, y usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme.
- Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos, debiéndose proceder a un regado periódico de la zona objeto de los trabajos.
- Bajo ningún concepto los trabajos de excavación implicarán el menor grado de incertidumbre en relación a la estabilidad de estructuras próximas, tal es el caso de los postes de telefonía o electricidad, canales (especialmente en temporada de riego cuando el peso del agua incorpora un factor de inestabilidad adicional en caso de que se descalzaran sus paredes), árboles, conducciones de agua aéreas (como acequias, etc.) o enterradas (saneamientos...), etc.

- Serán eliminados arbustos, matorros y árboles cuyas raíces interfieran o hayan quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.

De igual manera, el Plan de Seguridad de la empresa contratista debe considerar los riesgos que podrían generarse por concurrencia o interferencia entre los trabajos de excavación en zanja y las restantes actividades de la obra, especialmente las relacionadas con las comprobaciones de topografía y replanteos previos, el montaje de tubería... Como se ha establecido anteriormente, la empresa contratista debe coordinar y organizar los distintos tajos de la obra de manera que no se den estas situaciones, determinar los protocolos necesarios para evitar los riesgos por posibles interferencias, y establecer los medios de coordinación responsables de su aplicación en los tajos (los recursos preventivos, etc.). Entre otras cuestiones, se subrayan las siguientes:

- Se debe prohibir la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
- Bajo ningún concepto podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores, con las de apertura de zanjas. Si por cualquier motivo se debieran solapar, se detendrá toda la maquinaria de excavación, que no reanudará su actividad hasta que se realicen las citadas labores.
- Los trabajos de excavación deberán adelantarse al montaje de tubería, de forma que dichas actividades nunca concurren en un mismo tajo. Por otra parte, esta circunstancia no deberá llevarse nunca al extremo ya que podría determinar el hecho de que quedaran importantes tramos de zanja abiertos de una jornada para otra, lo cual implicaría posibles riesgos por interferencias.
- Se prohibirá permanecer en el interior de zanjas en la zona de influencia de la máquina que pueda estar realizando labores de excavación.

En cuanto a las medidas de emergencia y evacuación asociadas a los trabajos de excavación en zanja, y si bien se integra en el presente documento un apartado de carácter general, se deberán cumplir las siguientes medidas complementarias:

- Con el objeto de garantizar una rápida y efectiva asistencia a un accidentado por parte de los servicios externos de emergencia, resultará necesario que el contratista defina en su Plan de Seguridad y Salud una serie de puntos de encuentro (ubicados en zonas de sencillo acceso, en los pueblos, cerca de iglesias o paradas de autobús, en cruces de caminos con carreteras transitadas,...), en los que se convenga el encuentro del responsable ante situaciones de emergencia de la empresa contratista en cada tajo con los servicios externos que se citaron anteriormente. Estos puntos de encuentro deberán ser comunicados a todos los servicios externos de emergencia, facilitándose a los mismos un plano de situación adjuntando la numeración de cada uno de ellos.
- En todos los tajos existirán extintores debidamente revisados, timbrados, y con su carga completa, así como botiquines para primeros auxilios. Todos los trabajadores de la obra deberán disponer de información general en materia de primeros auxilios, y en cada tajo existirá al menos un operario (un encargado, etc.) con formación específica en esta materia. Todos los operarios deberán conocer los itinerarios a los centros asistenciales más próximos a la obra.
- El acceso al interior de las excavaciones, si no existe rampa de acceso para los trabajadores, se realizará con escaleras de mano distribuidas en número suficiente en función de la longitud del tramo abierto; al menos, una escalera por cada 50 m. de zanja abierta. No se retirarán en ningún momento las escaleras mientras permanezcan trabajadores en el interior de las excavaciones. Además, en todas las excavaciones y por lo tanto también en las zanjas, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá al menos uno de retén en el exterior (que podrá actuar como ayudante en el trabajo) que dará la alarma en caso de producirse una emergencia. Además, en la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, etc. que no se utilizarán, y que se

reservarán como accesorios de salvamento, junto con todos los restantes medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los trabajadores que puedan accidentarse.

En caso necesario, se realizarán las correspondientes mediciones, evaluaciones, y controles, y se adoptarán las medidas que contempla la legislación vigente con el objeto de evitar la exposición de los trabajadores a niveles de ruido o vibración excesivos.

Se harán cumplir en cada caso las normas de revisión y mantenimiento propias de cada máquina.

Los camiones no se sobrecargarán para evitar derrames y caídas de materiales. El material se cargará sobre los camiones sin que la carga pase por encima de la cabina del camión, ni sobre las personas situadas en las proximidades.

Todas las máquinas estarán provistas de una cabina protegida para el operador, y el maquinista dispondrá y hará uso del cinturón de seguridad.

Las máquinas se conservarán, mantendrán y usarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante, siempre por operarios debidamente formados y autorizados.

#### **PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LOS TRABAJOS DE EXCAVACIÓN EN DESMONTE**

Se cumplirán todas las medidas preventivas indicadas en el apartado sobre excavación en zanja. De forma complementaria, se cumplirán las cuestiones siguientes:

- Para evitar choques, se organizarán y gestionarán debidamente los cruces, estableciendo la oportuna señalización mediante la que se determinen las prioridades de paso (siempre tendrá preferencia la maquinaria pesada frente a la ligera y a los vehículos de obra). En caso de que no se disponga de una adecuada visibilidad los cruces serán regulados por señalistas.

- Las zonas de paso de los equipos se mantendrán en adecuadas condiciones, y se eliminarán los posibles obstáculos, blandones, etc., de forma que se eviten deslizamientos, etc. De igual forma, los operadores de maquinaria para el transporte de material deberán conocer las normas internas de circulación que deberán establecerse para la obra, muy especialmente en lo relacionado con la velocidad, con las prioridades, etc.
- Las zonas de paso o de trabajo de la maquinaria presentará las pendientes adecuadas sin que nunca se puedan presentar valores de pendiente superiores a los previstos por los fabricantes de los equipos en función de los factores que influyeran en ellos (tipo de material, régimen de carga, etc.).
- Los caminos de circulación de maquinaria, fundamentalmente para el transporte, deberán ser conocidos por todos los operarios que intervengan en esta labor.
- Para evitar los riesgos por interferencia con carreteras abiertas al tráfico rodado se organizará debidamente la circulación de tal forma que se priorice la posibilidad de emplear los caminos internos de la obra. En las situaciones en que esto no resultara posible, será necesario que se disponga la señalización provisional de obras que corresponda conforme al contenido de la Norma 8.3.IC, e incluso señalistas, banderas, pre-banderas, etc. Por ejemplo, las maniobras de entrada y salida de los camiones a una vía abierta al tráfico rodado deberán advertirse mediante un juego de señales formado por “peligro obras”, “limitación de velocidad” en función del tipo de carretera y de la zona y “peligro indefinido” con cartel “entrada y salida de maquinaria”. Si el cruce no estuviera señalizado se instalará también un “stop”, impartándose las debidas instrucciones a los operadores de maquinaria en el sentido de que respeten las normas y el contenido del código de circulación.
- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar los vuelcos de la maquinaria. Para ello, todas las zonas de paso de los equipos de movimiento de tierras cercanas a bordes de excavación o de desniveles se deberán señalar mediante malla naranja

retranqueada del borde. En caso necesario, esta señalización se sustituirá por elementos rígidos (como barrera new jersey de hormigón o de plástico lastrada con agua o arena), fundamentalmente en las situaciones en que el tránsito de los equipos se realice en proximidad de zonas próximas a vías abiertas al tráfico rodado, cuando la aproximación al desnivel implique un riesgo de caída en altura, etc. Además, deberá prohibirse en la obra el empleo de máquinas que carezcan de las obligadas cabinas anti-vuelco y pórticos rigidizadores.

- Todos los equipos deberán emplearse para los usos y conforme a las instrucciones de manejo de sus respectivos fabricantes. En este sentido, se destaca muy especialmente la obligación de que se cumplan estas cuestiones en lo relacionado con el empleo del cinturón de seguridad y con que las máquinas sean exclusivamente ocupadas por el número de personas y en los asientos específicamente reservados para ello por su fabricante. Además, los operadores de maquinaria de movimiento de tierras dispondrán de autorización de manejo.
- En materia de interferencias con otras actividades, deberán tenerse en cuenta las situaciones en que se pudieran realizar trabajos de excavación o desmote a media ladera, cuando en los niveles inferiores se realizaran otros trabajos. Ante estos supuestos, la empresa contratista deberá adoptar las medidas de organización precisas con el fin de evitarlos, o bien disponer las protecciones necesarias con el objeto de evitar la caída de bolos o de otros materiales procedentes de la excavación sobre los trabajadores que realizaran su labor en un plano inferior (pantallas, resguardos, etc.).
- En las laderas que queden por encima de desmontes y en general en todos los bordes de las excavaciones, se hará previamente una revisión, quitando las piedras sueltas que pudieran rodar con facilidad. Igualmente, se deberá proceder al saneo de los taludes empezando por la parte superior de los mismos, al efecto de eliminar todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que ofrezcan riesgo de desprendimiento. No se

realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

- Se prohibirá permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto antes de haber procedido a su saneo etc.
- En épocas secas, es muy probable que se generen atmósferas polvorientas, por lo que será necesario disponer de un número suficiente de cubas de riego para garantizar que no se dé tal circunstancia.
- Se hará un reconocimiento visual de la zona de trabajo previa al comienzo de las actividades, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten un riesgo de desprendimiento de tierras, rocas o árboles.
- Antes de empezar cualquier excavación deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o puesta en fuera de servicio.
- Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes u otros elementos cuya estabilidad no esté garantizada antes del inicio de las tareas.
- Serán eliminados arbustos, matorros y árboles cuyas raíces hayan quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.
- Las máquinas que transmitan vibraciones al terreno se colocarán a una distancia tal de los taludes que no pongan en peligro su estabilidad.
- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Los taludes de todas las excavaciones y desmontes se ajustarán a los parámetros establecidos en el Proyecto Constructivo con el objeto de garantizar su total estabilidad.

En el supuesto de que se modificaran las previsiones incluidas en dicho documento (o ejecutarse excavaciones no consideradas en el mismo), el contratista quedará obligado, antes de iniciar la excavación, a realizar un cálculo justificativo de estabilidad para taludes adoptados.

- El encargado, capataz o recurso preventivo autorizarán el comienzo de los trabajos una vez comprueben que los taludes de las excavaciones son totalmente estables.
- De cualquier modo, se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de cortes o taludes si antes no se ha garantizado su total estabilidad conforme a lo previsto en el presente punto.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas y dirigidas por el encargado, capataz o recurso preventivo.
- Además se instalarán topes de seguridad cuando las maniobras de vertido se realicen en zonas próximas a borde de excavaciones o taludes, comprobándose previamente la resistencia del terreno a las cargas que le pudieran ser transmitidas. Cuando no se disponga de visibilidad suficiente, dichas maniobras de vertido se realizarán con el auxilio de un señalista.
- Los equipos de transporte de material no iniciarán la marcha en tanto en cuanto la caja basculante no haya descendido en su totalidad.
- Todos los equipos en movimiento deberán circular con los dispositivos de señalización acústica y luminosa accionados. En el supuesto de máquinas giratorias, se cumplirá lo especificado anteriormente en cuanto al uso de los avisadores acústicos.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores a pie en el entorno de los equipos de movimiento de tierras, cuando éstos se encuentren en funcionamiento.
- El ruido generado por las máquinas no deberá afectar a otros trabajadores, puesto que no se pueden realizar trabajos en la zona de influencia de éstas.

- Cuando el terreno esté muy seco y se cree un ambiente pulverígeno excesivo por el movimiento de la maquinaria, se trabajará siempre con la cabina cerrada, y si es necesario, se utilizará mascarilla autofiltrante.
- En relación al empleo de las cubas de riego, se dará cumplimiento a lo previsto en el presente Estudio de Seguridad y en su manual de instrucciones, resultando fundamental que la fuerza del tractor se encuentre debidamente protegida mediante una carcasa que evite posibles atrapamientos.
- Se prohibirá el trabajo en solitario. En trabajos nocturnos y especialmente durante aquéllos que afecten a zonas viales o de paso, se colocarán luces y señales que adviertan de forma ostensible sobre la existencia de la zanja o excavación.
- Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea en niveles superpuestos, en la coronación y el pie de las excavaciones.
- Se controlarán las paredes de excavación sobre todo después de los días de lluvia o de la interrupción de los trabajos más de 24 horas. En caso de presencia de agua se procederá a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.

#### **PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LOS TRABAJOS DE TERRAPLENADO**

Se cumplirán las medidas preventivas recogidas en los anteriores apartados sobre excavación en zanja y desmonte. De forma complementaria, se cumplirá lo siguiente:

- Durante los trabajos de relleno, se deberá tener en cuenta que el vertido de material por basculamiento suele verse sujeto a riesgos cuando se realiza en zonas próximas a bordes de talud. En estos casos, será necesario que los trabajos se realicen previo montaje de topes anti-retroceso y que las maniobras se dirijan por parte de un señalista bajo condiciones de insuficiente visibilidad.

- Los equipos de transporte de material no iniciarán la marcha hasta que la caja basculante no haya descendido en su totalidad.
- Bajo ningún concepto se admitirá concurrencia entre el movimiento de tierras y los restantes trabajos de la obra. Por lo tanto, la empresa contratista organizará debidamente los tajos, de tal forma que se cumpla lo establecido, y de forma muy especial en el sentido de prohibir la presencia de trabajadores a pie en las zonas en que se realicen. De este modo, se evitará el riesgo de atropello asociado al empleo de la maquinaria, que en todo caso circulará con los dispositivos de señalización acústica y luminosa que establezca su fabricante (en este sentido, deberá cumplirse lo establecido en el apartado de excavación en zanja para el empleo de los avisadores acústicos).
- Además, los equipos de transporte del material circularán con las luces de cruce encendidas. Las medidas preventivas relacionadas con el riesgo de atropello se deberán extremar durante los trabajos de relleno, y muy especialmente durante el manejo de rodillos compactadores. El movimiento de los compactadores se regirá de acuerdo con un plan preestablecido, procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Se prohíbe el cruce directo de carreteras mediante maquinaria de movimiento de tierras. Para evitarlo, los equipos se incorporarán a la vía, cambiarán de sentido respetando las normas de circulación, y saldrán de la misma en el punto deseado.
- Se deberán adoptar las medidas necesarias con el objeto de que se elimine toda la suciedad acumulada en los puntos de acceso a las carreteras por parte de la maquinaria de movimiento de tierras, de forma que ésta nunca genere un riesgo para los usuarios de las vías afectadas.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en a la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al

día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.

- Se prohíbe que la maquinaria transporte personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Toda la maquinaria tendrá vigente la póliza de seguros con responsabilidad civil ilimitada, el carnet de empresa y los seguros sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas, especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad para evitar las consecuencias de un vuelco.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajo: peligro de vuelco, atropello, colisión, etc.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad y chaleco, al abandonar la cabina, en el interior de la obra.
- Se delimitará la zona de trabajo para limitar la presencia de personal a la estrictamente necesaria, para las labores de extendido y compactado.

#### **PROTECCIÓN COLECTIVA.**

- Barandilla de protección.
- Tope de seguridad.
- Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.

- Señales de riesgos.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de caminos afectados o cortados.
- Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en la maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.

Informar de las medidas y medios de seguridad.

Antes de iniciar la excavación se consultará con los organismos competentes si existen líneas eléctricas, alcantarillado, teléfono, pozos negros, fosas sépticas, etc...

Cabinas con protección antivuelco. Comisiones con cabina protegida.

Escalera de acceso o parte alta de la máquina idóneas exentas de grasa y de otros materiales resbaladizos.

Diariamente el maquinista revisará todos los elementos de seguridad (frenos, topes, limitadores de final de recorrido y carga, ...), los elementos sometidos a esfuerzo (cables de izado, ganchos, ...) y el funcionamiento del sistema eléctrico, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento. Máquinas provistas de señalización acústica y de iluminación adecuadas.

Antes del inicio de los trabajos tras cualquier parada, el encargado inspeccionará el estado de las medianerías, cimentaciones, etc..., de los edificios colindantes, con el fin de prevenir posibles movimientos indeseables. Así mismo se inspeccionará el estado de los apuntalamientos o apeos hechos a las construcciones colindantes.

Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas o electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencias.

Todo el personal que maneje los camiones, dumper, etc..., será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Se señalarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal y como se ha diseñado en los planos de este Estudio de Seguridad.

Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido, peligro salida de camiones y pare” tal y como se indica en los planos. Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.

### **PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla antipolvo

### **ENCOFRADO Y DEENCOFRADO.**

#### **RIESGOS.**

- Desprendimientos por mal apilado de la madera
- Pisadas sobre elementos punzantes
- Caídas de los encofradores al vacío
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personal al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas
- Caídas por los moldes de fondos de losas de escalera y asimilables.

### **PROTECCIONES COLECTIVAS.**

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. El personal encofrador, acreditará a su contratación ser “carpintero encofrador” con experiencia. El desencofrante se dará protegido por guantes. Se recomienda evitar pisar por los tableros

excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta. Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.

### **PEQUEÑAS DEMOLICIONES**

No se prevén en el presente Proyecto grandes demoliciones; éstas podrán consistir básicamente en la demolición de acequias, de firmes durante el cruce de carreteras a cielo abierto, y situaciones similares. Debido a la escasa entidad de las demoliciones, se prevé que se realicen con medios mecánicos de excavación, principalmente mediante retroexcavadora.

Teniendo en cuenta las vibraciones que se transmitirán al terreno, se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en el interior de aquellas excavaciones en las que se hayan desarrollado trabajos de demolición (de conducciones, como acequias o tuberías de riego, etc., interceptadas por las trazas de las tuberías proyectadas, obras de fábrica, etc.) hasta que se hayan revisado y saneado sus taludes, y se garantice la total estabilidad de los mismos, y con ello la seguridad de los operarios que posteriormente realicen trabajos en su interior.

### **EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES:**

- Palas cargadoras.
- Retroexcavadoras.
- Camiones dumper.
- Compresor.
- Cubas de agua para riego de escombros

### **RIESGOS**

- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sepultamiento o hundimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Caídas de personas al mismo nivel.

- Golpes o choques con objetos o entre máquinas.
- Atropellos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

La presencia de recurso preventivo será obligatoria si se da concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente (rotura, y carga de material...) que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995). Además, la presencia del recurso preventivo vendrá exigida por la existencia de líneas eléctricas en proximidad.

#### **PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LOS TRABAJOS DE DEMOLICIÓN Y LEVANTAMIENTO DE FIRMES**

Los trabajos se organizarán y coordinarán por el encargado del tajo, de forma que se establezca una circulación de camiones tal que no interfieran los camiones vacíos con los llenos. Asimismo, se establecerá una zona de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria, para evitar aglomeraciones y que estas operaciones se realicen en la zona del tajo.

La zona de actuación deberá estar controlada en todo momento. Para ello se señalizará la zona de los trabajos, independizándola del tráfico rodado. Se cumplirá lo establecido en este Estudio de Seguridad en cuanto a la señalización provisional de obras, subrayándose muy especialmente la obligación de que ésta cumpla con la Norma 8.3.IC.

Los materiales no se acumularán. Se retirarán de manera periódica con el fin de mantener la zona despejada y libre de obstáculos. No obstante, está permanentemente prohibido dejar escombros próximos a los viales, e incluso en una zona de la traza de paso de maquinaria.

Antes de iniciar los trabajos se comprobará la ausencia de servicios afectados. Si existiese algún servicio afectado, se deberá tratar tal y como se especifica en el presente documento.

Se regará periódicamente el escombro para evitar en todo momento la formación de un ambiente pulvígeno. No obstante, todos los trabajadores que actúen en estas labores harán uso obligado de mascarillas, gafas y cascos auditivos.

En la zona de carga de camiones estará prohibida la presencia de los trabajadores. También se prohibirá su permanencia en las zonas de riesgo por posibles proyecciones.

### **PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LOS TRABAJOS DE DEMOLICIÓN DE PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA CON MEDIOS MECÁNICOS**

Además de cumplirse todo lo anterior, se prohibirá utilizar el brazo mecánico o pala para llevar operarios a lugares de la demolición.

Siempre existirá un espacio lateral y posterior para las maniobras de salida de la zona de trabajo (en caso de huida, emergencia...). No obstante, se prohibirá la permanencia de trabajadores a pie en la zona de trabajo.

El empuje será continuo y uniforme. No se demolerán partes o zonas que pudieran arrastrar el resto; se controlará su caída y la estabilidad del elemento a demoler.

No se empujará horizontalmente, procediéndose siempre en dirección vertical (arriba-abajo). La máquina utilizada dispondrá de las protecciones adecuadas para garantizar su seguridad y la del operario (cabina cerrada, etc.).

Durante el manejo del martillo rompedor hidráulico acoplado a una máquina retroexcavadora, se deberán aplicar las mismas medidas preventivas que se han definido en los puntos anteriores, destacando la importancia de controlar la proyección de partículas y las posibles vibraciones que se transmitan. Para ello, se tendrá en consideración lo siguiente:

- No se utilizará en estructuras metálicas ni de madera.
- Se cuidará muy especialmente la rotura para no proyectar restos en la proximidad.

- Se colocará una pantalla para evitar las proyecciones hacia tajos próximos, o bien hacia viales.
- La maquinaria deberá estar diseñada para que a su operador no se le trasmitan valores de vibraciones y ruido no permitidos según la normativa.
- Para estos trabajos no debe resultar necesitar la presencia de trabajadores en la zona de afección; no obstante, se deben controlar los niveles de ruido y vibraciones, con el fin de que los trabajadores no estén expuestos en ningún momento a valores no permitidos conforme al R.D. 286/2006 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados del ruido, y el Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

El contratista organizará y coordinará debidamente los tajos de la obra de forma que las labores de demolición de cualquier elemento (firme, obra de fábrica,) bajo ningún concepto interfieran o concurran con las restantes actividades de la obra. Además la zona de los trabajos se señalizará mediante carteles de manera que todos los operarios conozcan los riesgos existentes en la misma (ruido, proyecciones, etc.) y las medidas previstas para evitarlos (uso obligatorio de protectores auditivos, gafas antiproyecciones, etc.).

#### **PROTECCIÓN COLECTIVA**

- Balizamiento con malla stopper.
- Señales de control de accesos y riesgos.

#### **PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.

- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protector auditivo.
- Mascarilla antipolvo.

## **TRABAJOS CON FERRALLA**

### **RIESGOS**

- Cortes y heridas en las manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estrado y doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.

### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

Informar de las medidas y medios de seguridad. Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal y como se describe en los planos.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m. La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.

Los desperdicios o recortes de fierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero. Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.

## **MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA**

Teniendo en consideración que se trata de una actividad en la que suelen participar distintas empresas subcontratistas (de forma que las actividades podrían generar graves riesgos por interferencias, muy especialmente derivados del izado de los perfiles metálicos o cerchas), y partiendo además de la premisa de definir unas adecuadas medidas preventivas y protecciones que eviten no solamente los riesgos en cada fase de los trabajos, sino también los asociados a las siguientes, se determinará una secuencia cronológica mediante la que se determine el orden de montaje y/o ejecución de la estructura.

Se plantea la siguiente secuencia, para cuya elaboración se han tenido en cuenta los criterios citados al inicio:

Minimizar los riesgos por interferencia entre las distintas actividades, y prever en cada fase de trabajo las protecciones necesarias para evitar los riesgos que se pudieran generar durante las siguientes actividades:

### **Acopio de material**

Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilería. Se compactará aquella superficie que deba recibir los transportes de alto tonelaje. Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera.

Los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de los ellos. Los perfiles se apilarán ordenadamente por capas horizontales.

## **IDENTIFICACIÓN MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES**

- Camión grúa.
- Camiones de transporte de material.
- Plataformas elevadores móviles de personal.
- Escaleras de mano.

- Grupos electrógenos.
- Equipos de soldadura eléctrica.
- Equipos de soldadura oxiacetilénica y oxicorte.
- Eslingas, cadenas y otros accesorios de elevación.
- Llave dinamométrica para tornillería.
- Herramientas de mano (martillos, barras de uña, etc.).

#### IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

- Maquinistas de las máquinas identificadas.
- Oficiales de oficios (montadores de estructuras)
- Operario de topografía que coloque y regule el nivel.
- Recurso preventivo.

#### RIESGOS.

- Vuelco de las pilas de acopio de perfilería.
- Atrapamientos por objetos pesados.
- Golpes y/o cortes en las manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Vuelco de la estructura.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilería. Se compactará aquella superficie que deba recibir los transportes de alto tonelaje. Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera.

Los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de los ellos. Los perfiles se apilarán ordenadamente por capas horizontales.

Antes de proceder a la nivelación, se habrá colocado la barandilla perimetral en la coronación del muro del foso de bombeo, conformada por sargentos embutidos en los conos que se dejaron embebidos durante el hormigonado del mencionado muro. Esta barandilla se constituirá en la necesaria protección colectiva que proteja a los trabajadores frente al riesgo de caída en altura a distinto nivel (caída al foso de la estación).

Todos los elementos utilizados en la elevación de perfilería deberán estar fabricados conforme a las exigencias europeas. Dispondrán de marcado CE y manual de fabricante.

Una vez que estén colocados, se comprobarán las soldaduras y se terminará de pintar cubriendo así los cordones de soldadura ejecutados en obra. Los trabajos de soldadura se realizarán sin rebasar la barandilla de protección instalada en la coronación del muro.

Una vez colocados los pilares se procederá a la unión de los pilares por medio de la viga carrilera. Este trabajo se realizará desde plataformas elevadoras telescópicas autopropulsadas. Además, al mismo tiempo se colocarán los arriostramientos, empleando también la plataforma elevadora de personal.

La unión entre la perfilería (pilares con viga carrilera, arriostramientos laterales, tirantes) se realizará mediante soldaduras que serán realizadas desde plataformas elevadoras autopropulsadas.

Para el apriete de la tortillería (si existe) se utilizarán herramientas manuales (llaves fijas, carracas).

El izado de las vigas carrileras se realizará mediante eslingado de la misma en ambos extremos por medio de eslingas de poliéster dimensionadas para el peso del perfil a izar.

El izado de las cerchas se realizará mediante eslingado de las mismas en ambos extremos por medio de eslingas de poliéster/metálicas dimensionadas para el peso del pórtico a izar.

Finalmente se soldarán en ambos extremos a los pilares correspondientes por sendos trabajadores desde las plataformas telescópicas (una en cada extremo).

En ningún caso se deberá proceder al deslingado de las cerchas en tanto en cuanto no se complete la unión y se asegure su total estabilidad. Así mismo queda prohibido abandonar el recinto de la plataforma elevadora.

Las correas que unen las cerchas se colocarán al mismo tiempo que se fijan los mismos.

Este trabajo se llevará a cabo también desde la plataforma telescópica.

El izado de las correas se realizará mediante eslingado de la misma en ambos extremos por medio de eslingas dimensionadas para el peso de la correa a izar.

En ningún caso se deberá proceder al deslingado de las correas en tanto en cuanto no se complete la unión y se asegure su total estabilidad. Así mismo queda prohibido abandonar el recinto de la plataforma elevadora.

Para la colocación de las cerchas y las correas no será necesaria la presencia de trabajadores encima de la estructura metálica, todo se realizará desde las plataformas elevadoras de personal.

La totalidad del montaje de la estructura metálica será realizada desde el interior de plataformas elevadoras telescópicas autopropulsadas, de tal forma que en ningún momento los trabajadores deberán salir de las citadas plataformas para la realización del trabajo, por lo que no será necesario el anclaje mediante arnés a la propia estructura.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS.**

Informar de las medidas y medios de seguridad Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilería, según se señale en los planos. Los perfiles se apilarán ordenadamente

sobre durmientes de madera de soporte de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior al 1,50 m. Los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos

#### **TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN.**

#### **RIESGOS.**

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío
- Hundimiento de moldes Rotura o reventón de moldes.
- Atrapamientos

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

Antes del inicio del hormigonado el capataz o encargado, revisará el buen estado de seguridad de los moldes en prevención de reventones y derrames.

Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos, alambres.

Antes del inicio del vertido, el capataz o encargado, revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taldes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a realizar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.

Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura Informar de las medidas y medios de seguridad.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones de hormigón a menos de 2 m del borde de la excavación La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

## **CERRAMIENTO Y ALBAÑILERÍA**

### **RIESGOS.**

- Caídas de personas al vacío
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.

### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

Se instalarán en las zonas de peligro de caída desde altura, señales de “peligro de caída desde altura” y de “obligatorio utilizar el cinturón de seguridad”.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.

A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.

Todas las zonas en las que haya de trabajar estarán suficientemente iluminadas.

Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.

Se prohíbe saltar a los andamios colgados o viceversa.

### **MONTAJE DE PREFABRICADOS**

Además de las tuberías, válvulas, piezas especiales, etc., el sistema hidráulico debe contar con una serie de instalaciones, constituidas a base de elementos prefabricados, en las cuales se alojen todos los dispositivos mencionados (además de los hidrantes, las ventosas, desagües, etc.). Por tanto, resultará necesario el montaje de arquetas y de pozos prefabricados. Como en el caso de las tuberías, el principal factor de riesgo asociado a estas actividades guarda relación con el izado de cargas suspendidas. No nos extenderemos en la exposición, pues ésta

se ha desarrollado lo suficientemente en el apartado destinado al montaje de tuberías (prohibición de presencia de operarios en la zona de influencia de las cargas suspendidas, guiado mediante cabos de gobierno, delimitación y señalización de las zonas de trabajo...), y todo lo indicado en el citado apartado será de aplicación para este. No obstante, deben concretarse varios aspectos especialmente relevantes en el montaje de este tipo de prefabricados:

- En primer lugar, resultará primordial que los útiles de izado y los puntos desde los que se realice el eslingado de las cargas sean los específicamente previstos por el fabricante de las piezas, de manera que se garantice la estabilidad de las cargas durante el proceso de izado. Además, todos estos útiles deberán estar certificados y cumplir lo establecido en el apartado sobre montaje de tuberías.
- Los útiles de izado deberán disponer de los mecanismos de seguridad mediante los que se evite una caída accidental de las cargas por descuelgue de las mismas durante su izado (ganchos con pestillo de seguridad, etc.). Esta cuestión resultará especialmente importante durante el montaje de tramos de tubería de hormigón que se emplean a modo de camisa o entubado de otras tuberías que se alojarán en su interior (bien PVC, polietileno, etc.), con el objeto de protegerlas en aquellas zonas en que las cargas que se transmitieran al terreno fueran lo suficientemente elevadas como para que éstas no las resistieran por sí mismas (cruces de la red de tuberías con caminos transitados...).

El montaje de los pequeños prefabricados (arquetas, tubos de hormigón para cruces de caminos, anillos en pozos de registro, etc.) se podrá realizar bien mediante grúa autopropulsada o bien una retroexcavadora (o retrocargadora), para lo cual se cumplirán estrictamente las medidas que se han previsto en este documento. En el caso de los grandes prefabricados, las labores de montaje se desarrollarán mediante una grúa móvil autopropulsada. En cuanto al manejo de este equipo, se subraya muy especialmente la obligación de que su empleo se supervise y dirija por un jefe de maniobras previamente designado por parte de la empresa usuaria, conforme al contenido del R.D. 837/2003.

### **EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES:**

- Camión-grúa, utilizado únicamente para carga y descarga.
- Grúa autopropulsada.
- Retroexcavadoras.
- Retrocargadora o mixta.
- Camiones de transporte de material (para el relleno de trasdoses, etc.).
- Pala cargadora, compactadores o pisonos (durante los trabajos de relleno).
- Manipuladores telescópicos.
- Carretilla elevadora.
- Grupos electrógenos que suministren energía para el funcionamiento de dispositivos diversos tales como bombas de achique, etc.
- Herramientas de mano.
- Escaleras de mano que permitan el acceso al interior de las excavaciones.
- Cabos de gobierno para la manipulación de las cargas suspendidas.
- Eslingas y útiles de izado de las cargas a instalar (ganchos dotados de pestillo de seguridad y restantes útiles específicos para la manipulación de cada tipo de prefabricado).

### **RIESGOS.**

- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales
- Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramientas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (sepultamiento, caída en altura, manipulación de prefabricados pesados, trabajos en la proximidad de líneas eléctricas, etc.) según el Anexo II del R.D. 1627/1997, por lo que

durante estos trabajos estará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, en cuanto a la posible concurrencia de diferentes actividades que se desarrollen sucesiva o simultáneamente en el montaje de los prefabricados asociados a la red de tuberías, se hace necesaria la presencia de recurso preventivo que realice el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

#### **PREVISIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS:**

Se cumplirán el conjunto de medidas previstas en este documento para todas aquellas actividades que guarden relación con el montaje de los prefabricados asociados a la red de riego: Descargas y acopios de los prefabricados, trabajos en la proximidad de líneas eléctricas, excavación en zanja y montaje de tubería, manipulación manual e izado de cargas, etc.

Se verificará durante todo el periodo de ejecución de las actividades (desde que se ejecute una excavación y hasta que se complete el montaje de los prefabricados) que los taludes de todas las excavaciones a las que debieran acceder los trabajadores se corresponden con las condiciones de estabilidad previstas en este documento (las necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores por parte del empresario, bien a partir de los taludes estables previstos en el Proyecto Constructivo, los nuevos taludes amparados en un cálculo justificativo, etc.).

Además, se cumplirán otros aspectos ya comentados en anteriores capítulos de este Estudio de Seguridad, entre los que se destacan especialmente los relacionados con el riesgo de caída de los operarios desde el borde de las excavaciones, las distancias máximas de aproximación de cargas estáticas y dinámicas respecto de su borde, la prohibición de presencia de los trabajadores en el radio de acción de la maquinaria y en la zona de influencia de las cargas suspendidas, etc.

Durante el montaje de los prefabricados asociados a la red de tuberías proyectada, se prohibirá el inicio de trabajos que impliquen riesgos por interferencias con posibles servicios

afectados (líneas eléctricas, conducciones de gas, canales, carreteras abiertas al tráfico rodado,...) hasta que éstos no se planifiquen debidamente por la empresa contratista en su Plan de Seguridad, partiendo de la premisa de desviar o poner fuera de funcionamiento las citadas instalaciones con el objeto de evitar en su origen las citadas situaciones de riesgo.

Debemos considerar que nos encontraremos grandes pozos o arquetas prefabricadas, constituidos a base de distintos elementos también prefabricados (anillos en el caso de pozos, marcos en el de las arquetas, etc.) que se deberán instalar en altura de manera progresiva. Por lo tanto, no solamente se deberá garantizar la estabilidad de las cargas suspendidas durante su izado, sino también una vez montadas en su ubicación definitiva. Además, tendremos en cuenta que para las alturas consideradas la recepción y el montaje de los prefabricados podría implicar un riesgo de caída en altura. Para resolver estas situaciones, integrando en el proceso los principios de acción preventiva del Art. 15, deberán adoptarse las siguientes medidas, que serán desarrolladas por el empresario contratista en su Plan de Seguridad:

- Si bien en el caso de las pequeñas arquetas prefabricadas el montaje se podrá realizar con retroexcavadora, mixta, etc., en el caso de los anillos y los marcos de los grandes pozos y arquetas prefabricadas el montaje se realizará mediante una grúa móvil autopropulsada, de acuerdo con lo establecido en el presente documento.
- El montaje de cada prefabricado se realizará conjunta y coordinadamente con el relleno. Por tanto, una vez montada la altura de anillos o marcos que corresponda, se detendrá el montaje de los siguientes elementos y se procederá al relleno o trasdosado de los instalados (de esta forma se evitarán los riesgos por interferencia entre el movimiento de tierras y el uso de los equipos de izado -presencia de operarios en la zona de influencia de las cargas, posibles atropellos...-). Además, el relleno siempre se deberá detener al menos a 1,00 m. de la coronación de la arqueta o pozo, con el objeto de que durante el montaje y la recepción de los siguientes elementos los trabajadores

no se puedan ver expuestos a un riesgo de caída (inicialmente a distinto nivel, y posteriormente en altura) a su interior.

- En caso de que los prefabricados debieran impermeabilizarse (aplicando pinturas asfálticas, instalando láminas de geotextil, etc.), dichas operaciones se deberán realizar también de forma coordinada con las de relleno, de modo que los operarios que apliquen dichos productos no se vean expuestos a un riesgo por atropello de la maquinaria empleada para el movimiento de tierras, etc. Por tanto, el ciclo de trabajo será el siguiente, con las consideraciones que se han indicado en materia de riesgo de caída y coordinación de las actividades: Montaje de la altura necesaria de anillos o marcos prefabricados, aplicación de la impermeabilización, relleno hasta una altura máxima situada 1 m. por debajo de la coronación de la estructura, y repetición del ciclo descrito (montaje de una nueva secuencia de elementos prefabricados, etc.).
- Durante la ejecución de la impermeabilización de los trasdoses se prohibirá la exposición de los trabajadores a un riesgo de caída en altura o a distinto nivel (para ello estas labores se deberán realizar junto con el relleno). De igual forma, los operarios que manipulen el rodillo telescópico mediante el que se aplique la pintura asfáltica deberán hacer uso de los equipos de protección individual que determine la ficha de seguridad del fabricante del producto que se emplee (mascarilla, gafas anti-proyecciones, guantes, ropa de trabajo adecuada, etc.).
- Además, el relleno de tierras deberá realizarse de manera compensada con el objeto de evitar que la carga de este material pudiera desestabilizar los anillos o los marcos instalados en cada momento.
- Una vez colocados todos los marcos o anillos, y trasdosada toda la estructura (incluso compactado e impermeabilización) hasta una altura máxima de 1,00 m. por debajo de su coronación, se procederá al montaje de la losa o tapa (a base de placas alveolares también prefabricadas, de planchas de trámex, etc.). Estos trabajos deberán ser desarrollados por el empresario contratista en su Plan de Seguridad. En todo caso, dicho

documento deberá partir de la premisa de no rematar el relleno de tierras hasta que se haya instalado la losa o tapa, de tal manera que los trabajadores no se encuentren expuestos a un riesgo de caída en altura hacia el interior de la arqueta, ni antes ni durante el montaje de la tapa.

- Por último, el Plan de Seguridad del empresario contratista deberá analizar las condiciones de montaje de los distintos componentes que debieran instalarse en el interior de las grandes arquetas prefabricadas (válvulas, tuberías...). En este sentido, el Plan de Seguridad deberá definir las condiciones conforme a las cuales se plantee el acceso al interior de las arquetas por parte de los trabajadores que intervengan en dichas actividades, priorizando la posibilidad de que los propios módulos a instalar incorporen las escaleras o pates definitivos de acceso a su interior, de modo que se eviten todas las situaciones de riesgo que su montaje a posteriori podría generar (riesgo de caída de cargas suspendidas, de caída en altura, etc.).
- Prosiguiendo con lo indicado en el punto anterior, el Plan de Seguridad del contratista deberá priorizar el hecho de que las escaleras dispongan de una estructura de protección para los trabajadores que las utilicen (estructuras de anillos en el caso de escaleras de pates...), cuyo empleo se complementará mediante el de una línea de vida vertical a la que los operarios anclarán su dispositivo anti-caídas durante todo el transcurso de las maniobras de entrada y salida.
- Todos los huecos que debieran habilitarse en el paramento de las arquetas para la posterior instalación de las tuberías que descarguen su contenido en las mismas, deberán mantenerse permanentemente protegidos durante todo el intervalo de tiempo que transcurriera hasta el montaje de dichas tuberías por medio de una barandilla o protección colectiva, sólida y rígida.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Barandilla rígida de protección.

- Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de caminos afectados o cortados.
- Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en la maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.
- Topes de seguridad.
- Señales de riesgos.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.

Orden y limpieza en general. No dejar herramientas y escombros abandonados en la zona de trabajo. En el almacenamiento de los paneles, columnas, enanos, etc., se tendrá especial cuidado en su apilamiento, asegurándose dar las instrucciones apropiadas para evitar el vuelco.

Siempre que el camión grúa se desplace por el lugar de trabajo emitirá un sonido acústico que avise de las maniobras, que además estarán dirigidas por el personal distinto al conductor. Las escaleras a utilizar serán las reglamentarias, cuyas características están expuestas en el apartado de medios auxiliares.

Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, sin que en ningún caso puedan utilizarse con fines distintos para los que están diseñadas.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de agua.
- Dispositivo anti-caídas y líneas de vida.

- Mascarilla anti polvo.
- Gafas o pantallas anti-proyecciones.

## **ALBAÑILERÍA**

### **RIESGOS**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de materiales empleados en los tajos sobre personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas - herramientas.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Atrapamiento por los medios de elevación y transporte.
- Uso incorrecto de los medios auxiliares o de las protecciones colectivas

### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.

Si para realizar algún trabajo se ha de retirar alguna protección colectiva, inmediatamente después de acabar dicho trabajo, será colocada de nuevo, si el trabajo realizado no sustituye "por sí mismo" a la citada protección.

Durante la realización del mismo, los trabajadores deberán usar arnés anti caída anclado a punto fijo.

Se establecerán cables de seguridad amarrados, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.

Para realizar trabajos de albañilería o replanteo en la proximidad de huecos durante los cuales se supere la altura de la barandilla, etc. deberán disponer de red horizontal de seguridad, mallazo electrosoldado o tablonos según el caso, que impidan la caída a niveles inferiores.

Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, señales de PELIGRO DE CAÍDA DESDE ALTURA y de OBLIGATORIO EL USO DEL CINTURON DE SEGURIDAD.

Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente, para evitar acumulaciones innecesarias. NO SE EVACUARÁN ESCOMBROS EN CAÍDA LIBRE.

Cuando sea necesaria la retirada de los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos y hayan de ser vertidos a un nivel inferior, la zona de vertido estará constantemente protegida por baranda y rodapié y la zona de caída debidamente acotada con vallas para impedir el paso; se usará siempre que sea posible, canaletas o rampas regando con frecuencia los materiales para evitar la formación de polvo durante el vertido.

A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.

El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de las plataformas de izar emplintadas, vigilando que no se puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.

Se señalarán las zonas de trabajo convenientemente.

Se prohíbe el uso de cuerdas, cadenas con banderola o cualquier tipo de malla de plástico como elementos de protección. Todos ellos se emplearán como elementos de señalización.

Cuando se utilicen plataformas de descarga para la recepción de materiales, el trabajador encargado de recogerlos, deberán permanecer sujeto a punto fijo, siempre que acaben las

operaciones de carga o descarga se colocará la barandilla de la plataforma de descarga o aparato elevador.

Cuando sea necesaria la utilización de plataforma de trabajo para realizar los trabajos en altura en la proximidad de huecos de forjado o huecos en borde de perímetro, deberá estar protegida con barandilla en el lado próximo hueco.

### PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Arnés anti caídas
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero y goma.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones

### INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

### RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Cortes por manejo de herramientas manuales
- Golpes por herramientas manuales
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas
- Caída de objetos.
- Formación de ambientes perjudiciales.
- Explosiones o incendios por mala utilización de la lamparilla.
- Explosiones de las botellas en la soldadura autógena por retroceso de la llama, mala utilización del equipo de o caída.
- Radiaciones peligrosas para la vista.
- Golpes contra las terminaciones de las tuberías de calefacción

## MEDIDAS PREVENTIVAS

El transporte de tubos al hombro no se hará manteniéndolos horizontales, sino ligeramente levantados por delante.

Siempre que acceda a patinillos u otros huecos superiores a 30 x 30 cm para realizar instalaciones, deberán engancharse mediante arnés de seguridad a elemento estructural o elemento fijo resistente.

Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.

El transporte de material sanitario se hará con las debidas condiciones de seguridad; si alguna pieza se rompiese, se manipulará con gran cuidado no dejándola abandonada, y se retirarán los cascotes.

Los recortes de material se recogerán al final de la jornada.

Los lugares donde se suelde con plomo estarán bien ventilados.

No se encenderán las lámparas de soldar, cerca de material inflamable.

Durante la ejecución de la soldadura se controlará siempre la dirección de la llama.

Se colocarán sobre carros al efecto las botellas de gases para asegurarlas contra caídas y choques; se almacenarán estando siempre en posición vertical y a la sombra.

Se evitará el contacto del acetileno con cualquier elemento que contenga cobre, ya que se producirá acetiluro de cobre, que es un compuesto explosivo.

Los lugares de trabajo se mantendrán bien iluminados.

Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.

Nunca se usará como toma de tierra o neutro la canalización de fontanería.

Se revisarán periódicamente las válvulas, mangueras y sopletes para evitar las fugas de gases.

Dada la costumbre existente de dejar dos tubos vistos con el borde aplastado a la espera de colocación de los radiadores, existe la posibilidad de que los propios trabajadores de fontanería, alicatadores, soldadores o cualquier otro oficio que requiera realizar trabajos en la proximidad de los mismos, se enganchen con ellos y sufran cortes o golpes. Para evitarlo deben protegerse estos tubos, mediante recubriendo con otros tubos de PVC o poliexpan.

SI SE REALIZAN TRABAJOS EN PROXIMIDADES DE HUECOS O PERÍMETROS DONDE LA PLATAFORMA DE TRABAJO DEL MEDIO AUXILIAR ELEGIDO SOBREPASE LA ALTURA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS, LOS MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR, TENDRÁN PROTECCIÓN EN TODO SU PERÍMETRO, DE NO SER ESTO POSIBLE EL TRABAJADOR USARÁ ARNÉS ANCLADO A PUNTO FIJO

#### PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Cinturón tipo arnés para trabajos puntuales en zonas donde no exista protección colectiva
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero para carga y descarga.
- Mandil de soldador.
- Guantes de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Gafas de soldador.
- Manoplas de soldador.
- Monos de trabajo.
- Polainas de soldador.

## PLANTACIONES

En la obra se prevé realizar plantaciones de diferentes especies, cuyo procedimiento consistirá en la apertura de hoyo manual o mecánico, colocación de la planta, tapado con tierra vegetal y riego.

## EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

- Camión grúa.
- Mixta.
- Camión cuba riego.
- Herramientas manuales.

## RIESGOS.

- Atropello o golpes con vehículos
- Causados por seres vivos
- Exposición a condiciones ambientales adversas
- Golpes y choques contra objetos (móviles e inmóviles)
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por herramientas
- Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos.

## MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Serán de aplicación las medidas preventivas establecidas en este plan, relativas a la maquinaria y herramienta manual, utilizada en los trabajos.
- Serán de aplicación las medidas preventivas establecidas en este plan, relativas a las “Tareas de carácter general. Lugar de trabajo.(presencia en Obra. Orden y limpieza. Desplazamientos en vehículos.”, así como las propias de la “Manipulación manual de cargas.”.

### **PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas anti-proyecciones y anti-salpicaduras

### **CARPINTERÍA**

#### **RIESGOS.**

- Caídas al mismo nivel
- Golpes o cortes por manejo de máquinas herramientas manuales
- Pisadas sobre objetos punzantes.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS.**

En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.

Se barrearán los tajos conforme se reciben y elevan los tabiques para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.

Antes de la utilización de una máquina herramienta el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina y se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.

En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

Los elementos que resulten inseguros en situaciones de consolidación de su recibido se mantendrán apuntalados para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes.

## **MONTAJE DE TUBERÍAS Y PIEZAS AUXILIARES**

La red de tuberías del sistema hidráulico proyectado se encuentra formada por tubos de diámetro y materiales variados.

En la cabecera de la red (en el arranque desde las estaciones de bombeo, obras de toma de ríos y canales, etc.) nos encontraremos los mayores diámetros formados por los materiales más resistentes, como acero,...

Por otra parte, conforme avancemos el recorrido a través de la red los diámetros se reducirán progresivamente, predominando el poliéster reforzado con fibra de vidrio, y el PVC para diámetros inferiores.

Por último, una vez alcancemos las parcelas (en las zonas de fin de red), hallaremos los diámetros más pequeños formados por materiales como PVC o polietileno.

Además el sistema de riego se complementará mediante variados dispositivos, como ventosas, válvulas (de compuerta, cierre, mariposa), desagües, hidrantes,...., que se alojarán en arquetas o pozos, que estarán constituidos a base de prefabricados de hormigón.

Dado que de forma general los trabajos de montaje de tubería y sus correspondientes accesorios suelen implicar la presencia de operarios en el interior de excavaciones, resultarán de aplicación todos los criterios establecidos en el apartado anterior (sobre la estabilidad de las mismas, el riesgo de atropello, medidas de emergencia y evacuación, caídas a distinto nivel o en altura, coordinación y organización de las actividades, etc.), motivo por el cual omitimos referirnos otra vez a las citadas cuestiones.

En materia de montaje de tubería, los riesgos suelen sobrevenir como consecuencia del uso de un buen número de equipos y útiles de izado (generalmente en función del tipo de tubería a instalar, de PVC, poliéster reforzado con fibra de vidrio, hormigón, acero, polietileno, etc.), además de los relacionados con la manipulación manual y el izado de cargas. En este sentido, se estima que la práctica totalidad de las labores de montaje de tubería (y también de

válvulas, piezas, etc.) se realizará mediante retroexcavadora o retrocargadora. Sin embargo, en función del tipo de tubería a instalar y de la solución propuesta por la empresa contratista, el montaje también se podrá realizar mediante manipulador telescópico, grúa autopropulsada, carretilla elevadora... Teniendo en cuenta todas las posibles variaciones que pueden darse, será necesario establecer una serie de cuestiones generales:

- Para empezar, el Plan de Seguridad de la empresa contratista deberá identificar los equipos que se emplearán para el montaje de tubería y sus accesorios. Dicho análisis debe considerar todos los factores condicionantes, derivados del entorno en que se realizarán los trabajos (no se incide nuevamente en lo indicado para los trabajos de excavación en zanja sobre las pendientes,...), del tipo de material que debiera instalarse, del peso de las tuberías en función de su longitud -6,00 ó 12,00 m.-, etc.
- El uso de los citados equipos se deberá corresponder con lo establecido en las normas y las instrucciones de manejo de sus respectivos fabricantes. Conforme a lo indicado, estos equipos siempre se emplearán para los usos y conforme a las condiciones previstas por su fabricante.
- De esta forma, no se permitirá el empleo de retroexcavadoras para el izado de las cargas en la medida en que esta circunstancia no se avale en las normas de manejo de su fabricante.
- Los equipos empleados para el montaje de tubería cumplirán el contenido de la normativa de aplicación (RR.DD. 1215/1997 y 1644/2008) y estarán debidamente certificados. Esta norma se aplicará tanto a los equipos y los útiles de izado que se emplearan, como al conjunto formado por los mismos.
- Cumplidas las condiciones anteriores, el Plan de Seguridad de la empresa contratista debe determinar los mecanismos y sistema de protección que se emplearán con el fin de garantizar la seguridad de las maniobras, tanto en lo relacionado con la total estabilidad de las cargas suspendidas (máquinas dotadas con válvulas anti-rotura de las

mangueras del hidráulico, etc.) y del propio equipo (instalación de las patas estabilizadoras de la máquina, análisis de las condiciones del terreno sobre el que se empleará el equipo, etc.).

- Para el caso concreto de los trabajos de montaje de tubería mediante retroexcavadora, mixta, etc., la empresa contratista deberá incorporar a su Plan de Seguridad una doble evaluación de riesgos, mediante la cual se analicen los riesgos, las medidas preventivas y las protecciones asociadas al empleo del equipo como maquinaria de excavación, y como maquinaria para el izado de cargas. Para ello, la empresa contratista desarrollará las previsiones que se incluyen en este documento.
- Deberá existir una total correspondencia entre los equipos de montaje propuestos y el peso de las tuberías y piezas a instalar (tipo de material, peso, longitud y diámetro), de manera que en ningún caso se rebase la máxima capacidad portante de los equipos y útiles de izado empleados en las condiciones de uso que se propongan.
- Los camiones-grúa o grúas auto-cargantes son equipos concebidos para labores de carga y descarga desde el propio equipo, motivo por el cual en principio no deberían emplearse para los trabajos de montaje (tanto en tuberías y valvulería como en la ejecución de estructuras y la instalación de prefabricados). En todo caso, si finalmente debieran usarse para los trabajos objeto de este apartado resultará preciso que la empresa contratista justifique técnicamente en su Plan de Seguridad las razones que motivan dicho uso, que obligatoriamente se dará solamente en situaciones puntuales debidamente razonadas. Además, deberán cumplirse dos condiciones adicionales: Primero, que dicho uso esté previsto en las normas e instrucciones de manejo del fabricante de la máquina; en segundo lugar, y por asimilación de la misma a una grúa móvil autopropulsada, deberá darse cumplimiento al contenido del R.D. 837/2003 que regula el manejo de este último equipo, y, entre otras cuestiones, se designará un jefe de maniobras que se responsabilizará de la supervisión y dirección de las mismas.

Además, en este apartado nos centraremos en otras cuestiones colaterales derivadas del montaje de tuberías, como pueda tratarse del hormigonado del anclaje de piezas especiales, el montaje de valvulería y de arquetas, el empleo de técnicas especiales para el montaje de tubería (soldadura eléctrica para tubería de acero, a tope y electrofusión para la de polietileno...), la realización de uniones químicas de tuberías (para el caso concreto del poliéster), así como el desarrollo de las pruebas a las que se deberá someter la instalación (las pruebas de estanqueidad y de presión).

### RIESGOS.

- Sepultamiento o hundimiento.
- Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- Caída de personas en altura desde el borde de las excavaciones.
- Caída de cargas suspendidas.
- Caída de materiales desde los bordes de excavación.
- Atrapamientos y golpes con cargas suspendidas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Los derivados de interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas.
- Atropellos, colisiones, atrapamientos, y golpes con la maquinaria. Vuelcos de máquinas.
- Los derivados del ambiente pulvígeno, vibraciones, y ruido.
- Los derivados del contacto con el hormigón.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de fragmentos y partículas.

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (sepultamiento, caída en altura, manipulación de prefabricados pesados, trabajos en la proximidad de líneas eléctricas), según el Anexo II del R.D. 1627/1997, por lo que durante estos trabajos estará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, en cuanto a la posible concurrencia de diferentes actividades que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante el montaje de tubería (montajes y rellenos...), se hace necesaria la

presencia de recurso preventivo que realice el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS.**

- Barandilla rígida de protección.
- Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de caminos afectados o cortados.
- Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en la maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.
- Tope de seguridad.
- Señales de riesgos.
- Pórticos de señalización de gálibo ante líneas eléctricas aéreas.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de agua.
- Arnés de seguridad y salud y líneas de vida.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas o pantallas anti-proyecciones.
- Los EPI's especificados para los trabajos de soldadura.
- Los EPI's especificados para el picaje de tuberías.

## PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD

Una vez realizado el montaje de tubería, piezas, etc., deberán realizarse una serie de pruebas mediante las cuales se certifique el correcto funcionamiento de la instalación. En esta materia, se debe destacar la realización de las pruebas de presión y de estanqueidad.

Con respecto a las segundas, este tipo de prueba, se realiza fundamentalmente para comprobar el correcto funcionamiento de las uniones de tubería a base de junta elástica (poliéster...). Por tanto, las pruebas de estanqueidad se refieren a las uniones de tuberías, y para su ejecución basta inyectar agua a presión mediante un compresor manual entre las dos juntas de la tubería (estas juntas se ubican en los extremos “hembra” de las tuberías, y delimitan el espacio que posteriormente ocupará el “macho”), comprobando que el valor de presión a aplicar se mantiene durante un periodo de tiempo preestablecido. Puesto que estas pruebas no requieren el empleo de otras herramientas, ni durante su ejecución se dará un riesgo por proyecciones, todas las consideraciones que deberemos tener en cuenta guardan relación con la presencia de operarios en el interior de las excavaciones, y muy especialmente con la necesidad de prever adecuados medios auxiliares desde los que realizar los trabajos en tuberías de gran diámetro (como se ha dicho, se prohíbe que los trabajadores se encaramen sobre las tuberías o que transiten por ellas).

Las pruebas de presión se realizarán en todos los tramos de la red de tuberías con independencia de su ubicación (tuberías principales, terciarias,...), aplicando para ello una presión comprendida entre los 7 y 14 kg/cm<sup>2</sup>, con el fin de comprobar la resistencia y estanqueidad de la conducción, especialmente en las zonas más desfavorables, como las uniones entre tubos, piezas de unión y valvulería. A diferencia de las de estanqueidad, las pruebas de presión se corresponden con tramos de tubería ejecutados, de mayor o menor longitud en función de las consideraciones del Proyecto. Los trabajos se suelen realizar conforme a la secuencia siguiente:

- Se deberá definir la zona en que se realizará cada prueba de presión. Además, previamente a su inicio se comprobará la estabilidad y el correcto anclaje de los puntos

más desfavorables (uniones de tuberías, válvulas, piezas de unión, bridas, ventosas,...) en todo el tramo objeto de la prueba. En caso de que uno de los extremos del tramo o sector de tubería en el que se realicen las pruebas no disponga de válvula (los tramos a probar suelen sectorizarse de modo que uno o sus dos extremos se ocupe mediante válvula), se comprobará la correcta fijación y apuntalamiento del tapón (unido a la tubería mediante una junta Gibault o manguito) que la sustituyera.

- A continuación, se llenará la tubería de agua y se comprobará la ausencia de aire en el interior de la misma. Una vez llena completamente de agua la tubería, se seguirá bombeando caudal a efectos de que el tramo de tubería alcance la presión previamente establecida (el valor de presión está formulado en función de la presión nominal de la tubería). El bombeo de agua al interior del tramo se realizará mediante un pequeño motor de bombeo.
- Pasado un tiempo determinado, se realizará una medición para comprobar que se mantiene la presión en la tubería.
- Una bajada importante de la presión en el tramo denotará la existencia de una fuga de agua o la presencia de aire en el interior de la tubería. Bajo estas condiciones, deberá repararse la fuga o purgarse el tramo para vaciarlo totalmente de aire, con la terminante prohibición de que dichos trabajos se realicen con el tramo de tubería todavía cargado (es decir, cuando todavía se encuentre con presión).
- Una vez reparada la fuga o extraído todo el aire en el interior del tramo objeto de pruebas, se repetirá el ciclo descrito bombeando agua hacia el interior del tubo.
- Tras alcanzar la presión establecida y transcurrido el periodo tiempo predeterminado, se darán las pruebas por concluidas. La medición de la presión en el tramo a probar requerirá en todo momento de una comprobación que se efectuará mediante un segundo manómetro.

- Por fin, el proceso finalizará liberando tensión en la tubería, es decir, abriendo una válvula (o tapón) para que salga el agua.

## RIESGOS

- Proyecciones.
- Sepultamiento o hundimiento.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Erosiones o golpes por manejo de herramientas manuales.

Se constata en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (sepultamiento, caída en altura, etc.) según el Anexo II del R.D. 1627/1997, por lo que durante estos trabajos estará presente en todo momento un recurso preventivo. Además, en cuanto a la posible concurrencia de diferentes actividades que se puedan desarrollar sucesiva o simultáneamente durante la ejecución de las pruebas de presión, se hace necesaria la presencia de recurso preventivo que realice el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995).

## PROTECCIÓN COLECTIVA

- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Barandillas rígidas.
- Topes anti-retroceso.
- Señalización de carreteras y/o caminos afectados o cortados.
- Carteles de riesgo.

## PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de seguridad.

- Calzado de seguridad.
- Gafas anti-proyecciones.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.

## EJECUCIÓN DE CERRAMIENTOS

Dentro de esta actividad incluiremos los trabajos de cerramiento de malla metálica de simple torsión y colocación de puerta para cerramiento en balsas, en el perímetro de la urbanización de la estación de bombeo, y en los centros de transformación (subestaciones transformadoras).

El cerramiento estará compuesto por malla metálica de simple torsión y postes galvanizados de 2,0 m de tramo recto y 35 cm de tramo inclinado a 45º de altura donde irán colocadas tres filas de alambre de espino.

Además, se colocarán puertas para permitir el acceso de vehículos y personas.

Desde el punto de vista preventivo el riesgo principal proviene de la manipulación de materiales, herramientas y maquinaria. Además, debe considerarse la posibilidad de que en determinadas zonas la ejecución del cerramiento pueda implicar un riesgo de caída en altura o a distinto nivel para los trabajadores.

En este supuesto, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar la existencia de unos accesos seguros para la maquinaria (insistiéndose además en la prohibición de que las pendientes de las zonas de trabajo de la maquinaria superen a las fijadas como máximas por el fabricante de los equipos a través de su manual de instrucciones).

En cuanto al riesgo de caída en altura o distinto nivel de los trabajadores, se prohibirá que éstos inicien su actividad si antes no se han instalado puntos fijos a los que puedan anclar su arnés de seguridad.

Para manipular alambre de espino es necesario el uso de gafas antiproyecciones y guantes contra agresiones mecánicas.

Para el levantado de cerramientos se emplearán tenazas y tijeras específicas para el armado y el montaje de mallas, tensores y piezas del cerramiento. La cimentación de hormigón se realizará con una retrocargadora (mixta).

### **RIESGOS**

- Caída de personas al mismo o a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Caída de cargas suspendidas.
- Atropellos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamiento por o entre máquinas y objetos

### **PROTECCIÓN COLECTIVA**

- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de carreteras y/o caminos afectados o cortados.

### **PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de seguridad.

## EJECUCIÓN DE BALSA

Los procedimientos de trabajo asociados a la ejecución de las balsas se corresponden con lo ya especificado en materia de movimiento de tierras, por lo que no se insiste en ello.

En todo caso, se debe tener además en consideración que la ejecución de las balsas implicará otros trabajos complementarios, entre los cuales se destacan muy especialmente los siguientes:

- Ejecución de arquetas y grandes arquetas (para válvulas, aliviadero, etc.). Estos trabajos se analizan en un apartado específico del presente Estudio de Seguridad, y el contratista al elaborar el Plan de Seguridad deberá considerar estos procedimientos, medidas preventivas y protecciones contenidas en el mismo.
- Acondicionamiento del entorno de la balsa y ejecución de las cunetas y caminos de servicio. Resultará de aplicación el contenido del presente documento en materia de movimientos de tierras y extendido de material granular (zahorras, etc.).
- Ejecución de bases de hormigón in situ para el posterior apoyo de los rompeolas en todo el perímetro de las balsas. Será de aplicación el apartado general de este documento en materia de trabajos de encofrado y hormigonado.
- Montaje de prefabricados (rompeolas...). Estos trabajos se analizan en un apartado específico del presente Estudio de Seguridad, y por lo tanto se deberán considerar los procedimientos, medidas preventivas y protecciones contenidas en el mismo.
- Montaje de cerramientos.
- Excavación en zanja y montaje del sistema de tuberías de drenaje de la balsa. Se deben considerar al elaborar el Plan de Seguridad los capítulos de este Estudio de Seguridad sobre movimiento de tierras (excavación en zanja) y montaje de tuberías.

- Por otra parte, debe tenerse en cuenta que la ejecución de las balsas requerirá su revestimiento mediante lámina de polietileno. Este material se suministrará en rollos que, convenientemente anclados en la coronación de la balsa, se irán extendiendo a lo largo de sus taludes interiores.
- Una vez extendidos, se procederá a su unión mediante soldadura, para lo cual se empleará un "mechero" o soplete alimentado por gas butano o propano. En el presente apartado sobre ejecución de las balsas nos centraremos de forma específica en los trabajos de montaje de su revestimiento.

### RIESGOS

- Caída de cargas suspendidas o en manipulación
- Caídas de personas o de cosas a distinto nivel, desde el borde de la excavación
- Vuelcos de las máquinas durante la realización de trabajos en zonas con pendiente
- Golpes o choques con objetos o entre máquinas
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos
- Los derivados de los trabajos de soldadura
- Sobreesfuerzos
- Atropellos

### PROTECCIÓN COLECTIVA

- Tope de seguridad
- Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón
- Señales de riesgos
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper
- Señalización de caminos afectados o cortados

### PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de seguridad.

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad y chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Arnés de seguridad y salud y líneas de vida.
- Los EPI's previstos en este documento para los trabajos de soldadura. (pantalla o gafas, ropa de cuero -guantes, mandil, polainas, etc.)

## 8.2. Mediante selección del personal

El trabajador designado para cada unidad de obra u oficio será suficientemente cualificado para desempeñar su trabajo, teniendo conocimiento de los riesgos que puedan aparecer y de las medidas de protección y de prevención necesarias para su seguridad y la del resto de los trabajadores que puedan verse afectados.

### 8.2.1. Mediante mantenimiento preventivo

El Jefe de obras o encargado adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven en unas condiciones tales que satisfagan y garanticen la seguridad y salud de los trabajadores durante la utilización de los mismos, además tomará las medidas adecuadas para reducir tales riesgos al mínimo. Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante o, en su defecto, las características de estos equipos, sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia normal o excepcional que pueda influir en su deterioro o desajuste.

Los equipos de trabajo se someterán a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento, con objeto de asegurar la correcta instalación y el buen funcionamiento de los mismos. Así mismo, aquellos equipos de trabajo que estén sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas, estén sujetos a comprobaciones y, en su caso, pruebas de carácter periódico, con

objeto de asegurar el cumplimiento de las disposiciones de seguridad y salud y de remediar a tiempo dichos deterioros.

Igualmente, se deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan acontecimientos adicionales, tales como transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales para la seguridad.

Las operaciones de mantenimiento, reparación o transformación de los equipos de trabajo cuya realización suponga un riesgo específico para los trabajadores solo podrán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

#### **INFORMACIÓN Y FORMACIÓN SOBRE RIESGOS**

Cada contratista deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajos, así como sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse.

El empresario deberá informar a los trabajadores, previamente al uso de los equipos, de los riesgos contra los que les protege, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse.

Así mismo, deberá proporcionarles instrucciones, preferentemente por escrito, sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.

Se informará a los trabajadores sobre la necesidad de prestar atención a los riesgos derivados de los equipos de trabajo presentes en su entorno de trabajo inmediato, o de las modificaciones introducidas en los mismos, aun cuando no los utilicen directamente.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario. Así mismo, se informará del contenido del Plan de Seguridad y Salud específico de obra y esta información será permanente y puesta al día.

## 9. Relación de riesgos que no pueden eliminarse.

### 9.1. Actividades comunes a diversas fases de obra

#### 9.1.1. Movimiento de tierras

##### RIESGOS.

- Atropellos y colisiones, en especial marcha atrás y en giros inesperados de las máquinas.
- Caídas del material de la excavación desde la cuchara.
- Circular con el volquete levantado.
- Caídas de piedras y terrones durante la marcha del camión basculante.
- Caídas de la cuchara en reparaciones.
- Caídas de objetos dentro de la zona de excavación.
- Atropello y colisiones en la entrada y salida de camiones.
- Vuelco de las máquinas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas.
- Caídas del personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación)
- Problemas de circulación interna (embarrados) debidos a mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos a la obra, durante las obras dedicadas a producción o a descanso.
- Inundación.
- Sinistros de vehículos por exceso de carga a mal funcionamiento.

## **PROTECCIÓN COLECTIVA.**

Taludes adecuados para la prevención de riesgos por pequeños desprendimientos y desplome. Formación y conservación de un retallo, en borde de rampa, para tope de vehículos. No apilar materiales en zona de tránsito, manteniendo las vías libres Zona de camiones perfectamente señalizada, de forma que toda persona tenga idea del movimiento de los mismos. El control del tráfico se realizará con el auxilio de un operario previamente formado

No se permitirá el acceso del personal en el radio de acción de la máquina en operaciones de desplazamiento, montaje y maniobra (distancia de seguridad mayor o igual a 5 m). Lógicamente debe quedar excluido el operario que maneja los mandos.

## **SEÑALIZACIÓN Y USO DE CÓDIGOS DE SEÑALES NORMALIZADOS**

En caso de tener que funcionar más de una máquina a la vez, el encargado de los trabajos deberá establecer y delimitar las zonas y vías de trabajo de cada una. Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno y se señalizará mediante una línea la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación. La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, los pozos y zanjas cuya profundidad sea igual o superior a 2 m, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud, del pozo o zanja. Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.

El acceso y salida de pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte posterior del pozo que estará provista de zapatas antideslizantes. Esta escalera sobrepasará la profundidad a salvar, sobresaliendo 1 m por la bocana.

Los tajos con riesgo de caída desde altura se ejecutarán sujeto con el cinturón de seguridad a un punto firme y sólido del terreno.

## PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Cumplimiento del permiso Art. 1 Casco homologado Gafas antipolvo, en caso necesario Protectores auditivos, cuando existan niveles de ruido superiores a 80 decibelios. Cinturón abdominal antivibratorio para el maquinista. Botas de goma para todo el personal en caso necesario. Trajes de agua para el personal en caso necesario, Guantes de cuero y de goma. El maquinista no debe de usar ropas de trabajo sueltas para evitar posibles atrapamientos con los elementos móviles de la máquina.

### 9.1.2. Encofrado y desencofrado.

#### RIESGOS.

- Desprendimientos por mal apilado de la madera
- Golpes en las manos durante la clavazón
- Caídas de los encofradores al vacío
- Vuelcos de los paquetes de madera durante las maniobras de izado
- Caídas de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado, cambios y maniobras de ubicación.
- Caídas de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas
- Caídas de personal al mismo nivel
- Cortes al utilizar las sierras de mano, mesas de sierra circular, etc.
- Pisadas sobre elementos punzantes
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas
- Golpes en general por objeto
- Caídas por los moldes de fondos de losas de escalera y asimilables
- Resbalones de personas por uso de desencofrante.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonas, sopandas, puntales y ferralla. El ascenso y descenso del

personal a los moldes se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias. Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escaleras para permitir un más seguro tránsito en esta fase y emitir deslizamientos.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas. Los clavos o puntas existentes en las maderas usadas se extraerán y se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado. En caso de ser imprescindible permanecer algún operario sobre las sopandas, si existe posibilidad se tendrá bajo él una red horizontal de seguridad, de no serlo, estará sujeto a un punto negro mediante cinturón de seguridad.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

- Casco homologado de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

### **9.1.3. Trabajos con ferralla**

#### **RIEGOS.**

- Cortes y heridas en las manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.

- Aplastamiento durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado y doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Golpes por caídas o giro descontrolado de la carga suspendida.

### **PROTECCIONES COLECTIVAS.**

Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero. Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo. Se prohíbe trepar por las armaduras, en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los moldes de jácenas o vigas.

Se instalarán señales de peligro en los forjados, avisando sobre el riesgo de caminar sobre las bovedillas.

Se instalarán caminos de tres tablonos de anchura (60 cm como máximo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos o tendido de mallazos de reparto.

Las maniobras de ubicación “in situ” de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Las esperas de armaduras para elementos verticales y horizontales se doblarán en forma de gancho en su extremo libre para evitar posibles heridas por punzonamiento.

Todo el material a utilizar estará perfectamente ordenado para evitar tropiezos, y una vez terminado el trabajo, los sobrantes se llevarán al parque de almacenamiento.

Se debe poner especial atención al estado de las barras.

Los trabajadores dedicados a la carga y transporte de barras usarán hombreras.

Está prohibido subir o bajar escaleras transportando materiales, debiendo ser izado mediante cuerdas o cualquier otro procedimiento que ofrezca seguridad.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

#### **9.1.4. Trabajos de manipulación del hormigón**

##### **RIESGOS**

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel
- Caída de personas y/u objetos al vacío
- Hundimiento de moldes
- Rotura o reventón de moldes
- Caída de moldes trepadores
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Pisadas sobre superficie de tránsito

- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados
- Contractos con el hormigón
- Corrimiento de tierras
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas
- Atrapamientos
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes
- Ruido ambiental
- Electrocutación. Contactos eléctricos

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS.**

Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm de anchura) para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.

Se establecerán a una distancia mínima de 2 m fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas para verter hormigón. El acceso al trasdós del muro se efectuará mediante escalera de mano. Se prohíbe el acceso escalonando el moldeo, por ser una acción insegura. Antes del inicio del hormigonado y como remate de los trabajos de moldeo, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado, ésta se establecerá a todo lo largo del muro.

Se prohíbe terminantemente trepar por los moldes de las columnas o permanecer en equilibrio sobre los mismos.

Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.

El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en ejecutarse.

Los grandes huecos se protegerán teniendo redes horizontales en la planta inmediatamente inferior Vertidos directos mediante canaleta Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera en evitación de vuelcos Informar de las medidas y medios de seguridad.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones de hormigón a menos de 2 m del borde de la excavación. Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones de hormigón durante el retroceso. Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta. Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos, en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura. La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

Vertido mediante cubo o cangilón Informar de las medidas y medios de seguridad.

Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

- Casco de protección contra choques e impactos.
- Casco de seguridad con protectores auditivos.
- Cinturones de sujeción al tronco.
- Guantes de protección de cortes.
- Guantes impermeabilizados.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.

## 9.1.5. Instalación de conducciones y/o saneamiento

### RIESGOS

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas de distinto nivel.
- Desplome y vuelco de los paramentos del pozo.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Desplome de los taludes de una zanja.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos, encharcados y cerrados.
- Electrocutación.
- Intoxicación por gases.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta, Se señalará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible. La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se procurará no golpear con el cubo los moldes ni las entibaciones.

Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido.

Vertido de hormigonado mediante bombeo Informar de las medidas y medios de seguridad. El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo La manguera Terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

El vertido de hormigón de columnas y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de vertido de hormigón.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de atoramiento o tapones. Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de vertido de hormigón, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa durante la ejecución de la obra Común para los tres tipos de vertido.

El cable de alimentación del vibrador deberá protegerse sobre todo cuando discurre por zonas de paso habituales a los operarios.

El vibrador se realizará mediante una posición estable. Ataque de ratas, Dermatitis por contactos con el cemento, infecciones.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos o galerías en el caso de saneamiento.

El ascenso y descenso a los pozos se relazará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior. Se prohíbe acopiar material en torno a un pozo a una distancia inferior a los 2 m. Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar esas zonas.

Se prohíbe expresamente la utilización de fuego para la detección de gases. Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo, se comunicará a los compañeros y se saldrá al exterior poniendo el hecho en conocimiento de la Dirección Facultativa o del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

## PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno.
- Casco de polietileno con equipo de iluminación autónoma.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma
- Cinturón de seguridad.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

### 9.1.6. Cerramiento y albañilería

#### RIESGOS

Caídas de personas al vacío.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos en la manipulación de cementos y productos químicos.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos Sobreesfuerzos
- Electrocuación
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.

- Los derivados del uso de medios auxiliares.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS.**

Los huecos existentes el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas. Los grandes huecos se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.

Los huecos de una vertical, (bajante, por ejemplo), serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.

No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.

Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones: anchura mínima 90 cm, huella mayor de 23 cm, tabica menor de 20 cm.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Se establecerán cables de seguridad amarrados entre las columnas (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo.

Se prohíbe trabajar juntos a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas, si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar la red de seguridad, en prevención del riesgo de caída desde altura.

La operación de carga y descarga en plantas de los materiales, debe hacerse bajo la supervisión de una persona instruida en el manejo de las mismas.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

- Casco de polietileno.
- Guantes de P.V.C. o de goma
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad frente a proyección de partículas.
- Uso de mascarillas con filtro mecánico en el corte de los ladrillos por sierra.

#### **9.1.7. Carpintería**

##### **RIESGOS.**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas al vacío.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de máquinas herramientas manuales.
- Atrapamientos de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas.

- Caídas de elementos de carpintería sobre las personas o las cosas Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

Los precercos se descargarán en bloques perfectamente flejados pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre. Los acopios de carpintería se ubicarán en los lugares exteriores para evitar accidentes por interferencias.

Los precercos se izarán a las plantas en bloques flejados mediante el montacargas de obra o suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación se soltarán los flejes y se descargarán a mano.

Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de los cercos, únicamente en el tramo necesario. Una vez pasados los cercos se repondrá inmediatamente las protecciones.

Antes de la utilización de una máquina herramienta el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina y se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.

Los listones horizontales inferiores contra deformaciones se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

Se dispondrán anclajes de seguridad en las jambas de las ventanas para amarrar a ellos los fiadores de los cinturones de seguridad durante las operaciones de instalación en fachadas de la carpintería.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.

Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutarán siempre bajo ventilación por corrientes de aire, para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas-herramientas. Se instalará en cada una de ellas una pegatina si no están dotadas de doble aislamiento, los elementos que resulten inseguros en situaciones de consolidación de su recibido se mantendrán apuntalados para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

- Casco de polietileno.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material de cortado.

### **9.1.8. Pintura**

#### **RIESGOS.**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas al vacío.

- Cuerpos extraños en los ojos.
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintado. Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.

Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

El vertido de pigmentos en el soporte se realizará desde la menos altura posible, en evitación de salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.

Se prohíbe 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.

La pintura de las cerchas de la obra se ejecutará desde el interior de guindolas de soldador, con el fiador del cinturón de seguridad amarrado a un punto firme de la propia cercha.

Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura, bajo el tajo de pintura de cerchas para evitar el riesgo de caídas desde alturas.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

- Casco de polietileno.
- Guantes de P.V.C. o de goma largos.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable.
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable.
- Gafas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Gorro protector contra pintura para el pelo.

### **9.1.9. Maquinaria en general**

#### **RIESGOS.**

- Vuelcos Hundimientos.
- Choques Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido Explosión e incendios.
- Atropellos Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos, Cortes, golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

## PROTECCIONES COLECTIVAS.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.). Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido. Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica.

Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas. Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro. Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos. Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su revisión. Las máquinas averiadas que no se puedan retirar, se señalarán con carteles de aviso con la leyenda “máquina averiada, no conectar”.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación. Solo el personal con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta. Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.

Las cargas en transporte estarán siempre a la vista de los encargados de las máquinas con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga. Se prohíbe la permanencia en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas. Los aparatos de izar en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos. La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante. Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte

de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el vigilante de seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obras, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10 % de hilos rotos. Los ganchos de sujeción serán de acero provistos de pestillos de seguridad. Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresas la carga máxima que pueden soportar. Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según normas del fabricante. Se prohíbe en esta obra el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Guantes aislantes de seguridad.
- Botas aislantes de seguridad.
- Mandiles de cuero.
- Polainas de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Manguitos antivibratorios.
- Protectores auditivos.

#### **9.1.10. Pala cargadora**

##### **RIESGOS.**

- Vuelco de la máquina

- Atropello Deslizamiento de la máquina
- Máquina en marcha fuera de control
- Caída de la pala por pendientes
- Choque contra otros vehículos
- Contactos con la energía eléctrica
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación Incendio
- Quemaduras
- Atrapamientos
- Proyección de objetos durante el trabajo
- Caídas de personas desde la máquina
- Golpes Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS.**

Revisión y comprobación periódica de las señalizaciones ópticas y acústicas de la máquina  
Limitación de la presencia de personas que operan en la zona de trabajo, limitando y señalizando dicha zona. Prohibición total para utilizar la pala como medio de transporte y elevación de personas. Prohibición de abandonar la máquina o estacionarla indebidamente en rampas y pendientes.

Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída. No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán y señalizarán según lo diseñado en los planos. No se admitirán en esta obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada. Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán

para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

Se impedirá el trabajo de la máquina en aquellas zonas de desniveles o pendientes excesivas o en las que el terreno no garantice unas perfectas condiciones de trabajo. Prohibición de circular a velocidad excesiva o por zonas no previstas para su uso Informar al conductor de la existencia de otras máquinas que pueden interferir en sus maniobras. Al desviarse la línea de alta tensión hemos subsanado el posible riesgo de electrocución por contacto directo. Evitaremos el cargar con exceso el cucharón, así como los movimientos bruscos del mismo Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas. Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

- Gafas antiproyecciones
- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Guantes de goma de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio
- Calzado antideslizante
- Botas impermeables
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable
- Mandil de cuero Polainas de cuero
- Calzado para conducción.

#### **9.1.11. Retroexcavadora**

##### **RIESGOS**

- Atropello

- Deslizamiento de la máquina
- Máquina en marcha fuera de control
- Vuelco de la máquina
- Caída por pendientes
- Choques contra otros vehículos
- Contactos con la energía eléctrica
- Interferencias con infraestructuras urbanas
- Incendio Quemaduras Atrapamientos
- Proyección de objetos durante el trabajo
- Caídas de personas desde la máquina
- Golpes Ruido propio y de conjunto Vibraciones
- Los derivados de los trabajos realizados en ambiente pulverulentos
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

El personal de obra se encontrará fuera del radio de acción de la máquina. Al circular lo hará con la cuchara plegada. Hay que observar los posibles riesgos de electrocución por contactos de posibles líneas de alta tensión.

Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación. No se admitirán en esta obra retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos). Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de “retro” a utilizar. Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos. Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Las retroexcavadoras a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan auto desplazarse por carretera.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la “retro” con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la “retro” sin haber antes depositado la cuchara en el suelo. Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo. Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente. Se prohíbe el transporte de personas sobre la “retro” en prevención de caídas, golpes, etc. Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las “retro”, utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que puedan engancharse en los salientes y los controles.

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso. Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización. Se prohíben expresamente en esta obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos. Se prohíbe realizar esfuerzos por encima de límite de carga útil de la retroexcavadora. Se prohíbe estacionar la “retro” a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

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

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Gafas antiproyecciones
- Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza)
- Cinturón elástico antivibratorio
- Ropa de trabajo

- Guantes de cuero
- Guantes de goma o de P.V.C. Botas antideslizantes (en terrenos secos)
- Botas impermeables (en terrenos embarrados)
- Calzado para conducción de vehículos
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable mandil de cuero o de PVC (operaciones de mantenimiento)
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento)
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento)

### 9.1.12. Máquinas-herramienta en general

#### RIESGOS

- Cortes
- Quemaduras
- Golpes Proyección de fragmentos
- Caída de objetos
- Contacto con la energía eléctrica
- Vibraciones Ruido Explosión (trasiego de combustible)

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra estarán protegidas eléctricamente mediante doble asilamiento. Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardo propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica. Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes. El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante “monta correas” (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etc., para evitar el riesgo de atrapamiento. Las máquinas en situación de avería o de semi-avería, que no respondan a

todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda “NO CONECTAR, EQUIPO (O, MAQUINA) AVERIADO”.

La instalación en letreros con leyendas de “máquina averiada”, “máquina fuera de servicio”, etc., serán instalados y retirados por la misma persona.

Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones. Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra. Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustible y similares) estarán protegidos mediante carcasas antidelagrantes. En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegida con doble aislamiento se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V. El transporte aéreo mediante gancho (grúa) de las máquinas herramienta (mesa de sierra, tronzadora, dobladora, etc.) se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.

Siempre que sea posible, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósfera nocivas.

Las herramientas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m (como norma general) para evitar el riesgo por alto nivel acústico. Se prohíbe en esta obra la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el

interior de atmósferas tóxicas. Se prohíbe el uso de máquinas-herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia. Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro) abandonadas en el suelo, para evitar accidentes. Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar en esta obra mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo
- Guantes de seguridad
- Guantes de goma o PVC
- Botas de goma o PVC
- Plantillas anticlavos
- Botas de seguridad
- Protecciones de soldador
- Mandil, polainas y muñequeras impermeables
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Protectores auditivos
- Mascarilla filtrante
- Máscara antipolvo con filtro mecánico específico recambiable.

### 9.1.13. Camión de transporte

#### RIESGOS

- Atropello de personas
- Choque contra otros vehículos
- Vuelco por desplazamiento de carga
- Caídas
- Atrapamientos

## PROTECCIONES COLECTIVAS

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación. Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas en prevención de accidentes por fallo mecánico. Las maniobras de posición correcta expedición del camión carga y descarga serán dirigidas por un penalista. El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 % y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes. Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniforme repartida posible. Revisión periódica de frenos y neumáticos. Ningún vehículo puede iniciar su paso por la rampa mientras otro circule por ella. Respetará todas las normas de código de circulación.

## PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Calzado para la conducción de camiones.

## 9.2. Medios auxiliares



## 9.2.1. Escalera de mano (de madera o metal)

### RIESGOS

- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Caídas al vacío
- Deslizamiento por incorrecto apoyo
- Vuelco lateral por apoyo irregular
- Rotura por defectos ocultos

Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie y las de madera se protegerán mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad y los peldaños estarán ensamblados. Para los trabajos eléctricos se usarán escaleras de madera, poliéster o fibra de vidrio. Quedando prohibidas para estos trabajos las escaleras metálicas. Se prohíbe empalmar escaleras, unas a otras, salvo que estén preparadas para ello mediante dispositivos industriales fabricados a tal fin. Queda prohibido usar escaleras a las que les falte un escalón, o lo tenga roto, rajado o desencajado del laguero. Cuando no se usen las escaleras se guardarán del sol y de la lluvia, especialmente las de madera no dejándose tiradas en el suelo.

Se tendrá especial cuidado en mantener los peldaños limpios de grasa o cualquier otro material deslizante. El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando y con las manos libres. Las escaleras de mano estarán provistas de zapatas antideslizantes.

Toda escalera sobrepasará 0,90 m, como mínimo por encima del punto donde se quiera llegar.

Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

Todas las escaleras se apoyarán sobre superficies planas y firmes.

En proximidades de puertas y pasillos, si es necesario la colocación de una escalera se hará teniendo la puerta abierta para que sea visible y protegida para que no pueda recibir golpe alguno.

Siempre que sea posible se amarrará la escalera por su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso. Las escaleras de tijera deberán estar totalmente abiertas y con el tensor extendido, de modo que no permita deslizamiento alguno.

Se prohíbe subir a una escalera más de un operario simultáneamente.

Las escaleras de mano se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior,  $\frac{1}{4}$  de la longitud del larguero entre apoyos. El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, cuando salven alturas superiores a los 3 m, se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paracaídas.

#### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de polietileno
- Botas de seguridad
- Botas de goma o PVC
- Calzado antideslizante
- Cinturón de seguridad clase A o C

## 10. Medios de protección personal previstos

Los medios de protección personal previstos son:

- **Cascos de seguridad clase N.** Cuando exista posibilidad de golpe en la cabeza, o caída de objetos.
- **Cinturón de seguridad clase A.** Para todos los trabajos con riesgo de caída de altura será de uso obligatorio. El operador de grúa torre y/o el del maquinillo lo anclará a lugar sólido de la estructura, nunca al propio aparato.
- **Cinturón de seguridad clase C.** Para uso durante los trabajos con riesgos material de caída desde alturas.
- **Cinturón antivibratorio.** Para conductores de Dumpers y toda máquina que se mueve por terrenos accidentados. Lo utilizarán también los que manejen Martillos Neumáticos.
- **Mono de trabajo.** Para todo tipo de trabajo
- **Traje impermeable.** Para días de lluvia o en zonas que existan filtraciones o salpicaduras.
- **Gautes de goma.** Cuando se manejen hormigones, morteros, yesos u otras sustancias tóxicas formadas por aglomerantes hidráulicos.
- **Gautes de cuero.** Para manejar los materiales que normalmente se utilizan en la obra.
- **Gautes aislantes de la electricidad.** Se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos o
- máquinas que estén o tengan posibilidad de estar con tensión.
- **Mandil de cuero.** Para los trabajos de martillos neumáticos y de soldadura.
- **Bota de goma con plantilla de acero y puntera reforzada.** Se utilizarán en días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas o con barro. También en trabajos de hormigonado cuando se manejen objetos pesados que puedan provocar aplastamiento en dedos de los pies.

- **Bota lona con plantilla de acero y puntera reforzada.** En todo trabajo en que exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca. También en trabajos de encofrado y desencofrado.

## 11. Medicina preventiva y primeros auxilios

### 11.1. Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar

#### 11.1.1. Operaciones previas a la ejecución de la obra

Conforme el Proyecto de ejecución de obra y el Plan de la misma, se iniciarán las operaciones previas a la realización de las obras, procediendo a:

- La organización general de la obra: Vallado, señalización, desvíos de tráfico, accesos a la obra de peatones y de vehículos, etc. tal y como se grafía en los planos.
- Realización de las acometidas provisionales de la obra.
- Colocación de los servicios de Higiene y Bienestar
- Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados y a montón, tal como se grafía en los planos.
- Acotación de las zonas de trabajo y reserva de espacios.
- Señalización de accesos a la obra.
- Con anterioridad al inicio de los trabajos, se establecerán las instrucciones de seguridad para la circulación de las personas por la obra, tal como se muestra en la tabla siguiente:

*Todo el personal que acceda a esta obra, para circular por la misma, deberá conocer y cumplir estas normas, independientemente de las tareas que vayan a realizar.*

*Estas normas deberán estar expuestas en la obra, perfectamente visibles en la entrada, así como en los vestuarios y en el tablón de anuncios.*

*Los recursos preventivos de cada contratista o en su defecto los representantes legales de cada empresa que realice algún trabajo en la obra, deberán entregar una copia a*

*todos sus trabajadores presentes en la obra (incluyendo autónomos, subcontratas y suministradores). De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita.*

#### **NORMAS DE ACCESO Y CIRCULACIÓN POR OBRA**

- *No entre en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.*

- *Utilice para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación.*

*Recuerde que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.*

- *No camine por encima de los escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha,...).*

- *No pise sobre tablonos o maderas en el suelo. Podría tener algún clavo y clavárselo.*

- *Respete las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.*

- *Haga siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.*

- *Está prohibido retirar o manipular cualquier protección colectiva si antes no se adoptan otras medidas preventivas (colectivas e individuales) que sean de igual eficacia que las existentes. Finalizado el trabajo se deben restablecer las protecciones iniciales.*

- *Nunca se trabajará sin protecciones (colectivas e individuales) aunque lo supervise el recurso preventivo.*

- *Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.*
- *Circule por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la provocación de un accidente.*
- *En caso encontrarse obstáculos (andamios de borriquetas o plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), esquivelos cambiando de camino. Rodearlo es preferible a sufrir o a provocar un accidente.*
- *Si tiene que hacer uso de algún cuadro eléctrico, hágalo utilizando las clavijas macho-hembra adecuadas para su conexión.*
- *Si tiene dudas, no improvise, advierta y pregunte a los recursos preventivos, esa es una de sus funciones*

### **11.1.2. Fases críticas para la prevención, de máximo riesgo. (máx. riesgo, máx. nº de personal en obra)**

Se consideran "puntos críticos" en la obra, los siguientes:

- **Inicio de la obra:** Por el efecto de desconocimiento del entorno. Este inicio se considera crítico, en especial cada vez que llegue a ella un nuevo empresario que lógicamente es desconocedor del entorno. Para paliarlo, deberá entregarse una copia del documento de Coordinación de actividades, especialmente elaborado para la obra, y establecer los términos para dicha coordinación empresarial.
- **Llegada y montaje de cualquier máquina, así como su desmontaje y reexpedición:** Por el riesgo de interferencia en general con otras actividades simultáneamente realizadas en la obra. Para paliarlo, igualmente en el documento de Coordinación de actividades, de la obra, se establecerán los términos para dicha coordinación empresarial.

- **La concurrencia de empresas e instaladores industriales especializados:** En las operaciones de montaje de elementos e instalaciones importantes de obra (plataformas, montacargas, etc.).
- **Regreso tras la salida provisional de obra de una empresa o instalador:** Cuando regresa a obra, un exceso de confianza por el efecto de suponer que la conoce, aumenta el riesgo, ya que lo más probable es que haya cambiado sustancialmente.
- **Remates por olvido o por errores de ejecución:** La obra muy avanzada, cuando escasean los medios auxiliares y máquinas necesarias.
- **Remates en general por el “efecto final de obra”:** Los acabados y retoques finales de obra implican la concurrencia de personal en obra, debiéndose prestar especial atención al riesgo eléctrico

### 11.1.3. Relación de unidades de obra previstas

Se detalla la relación de unidades de obra previstas para la realización de la obra, conforme al Proyecto de ejecución y al Plan de ejecución de la obra objeto de esta memoria de seguridad y salud.

Capítulo 1: OBRA DE TOMA

Capítulo 2: CONDUCCIONES DE TOMA A BALSA

Capítulo 3: BALSAS DE ALMACENAMIENTO

Capítulo 4: REDES DE RIEGO

Capítulo 5: CONDUCCIONES DE DESAGÜE A ENTREGA

Capítulo 6: TELELECTURA

Capítulo 7: SERVICIOS AFECTADOS

Capítulo 8: GESTIÓN DE RESIDUOS

Capítulo 9: SEGURIDAD Y SALUD

Capítulo 10: MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES

Capítulo 11: SEÑALIZACIÓN PRTR

Capítulo 12: CONTROL DE CALIDAD

## 11.2. Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto

### 11.2.1. Método empleado en la evaluación de riesgos

El método empleado para la evaluación de riesgos permite realizar, mediante la apreciación directa de la situación, una evaluación de los riesgos para los que no existe una reglamentación específica.

#### 1º Gravedad de las consecuencias:

La gravedad de las consecuencias que pueden causar ese peligro en forma de daño para el trabajador. Las consecuencias pueden ser ligeramente dañinas, dañinas o extremadamente dañinas.

<b>Ligeramente dañino</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cortes y magulladuras pequeñas</li><li>- Irritación de los ojos por polvo</li><li>- Dolor de cabeza</li><li>- Disconfort</li></ul>
---------------------------	--

	- Molestias e irritación
<b>Dañino</b>	- Cortes - Quemaduras - Conmociones - Torceduras importantes - Fracturas menores - Sordera - Asma - Dermatitis - Trastornos músculo-esqueléticos - Enfermedad que conduce a una incapacidad menor
<b>Extremadamente dañino</b>	- Amputaciones - Fracturas mayores - Intoxicaciones - Lesiones múltiples - Lesiones faciales - Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida

## 2º Probabilidad:

Una vez determinada la gravedad de las consecuencias, la probabilidad de que esa situación tenga lugar puede ser baja, media o alta.

<b>Baja</b>	Es muy raro que se produzca el daño
<b>Media</b>	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
<b>Alta</b>	Siempre que se produzca esta situación, lo más probable es que se produzca un daño

### 3º Evaluación:

La combinación entre ambos factores permite evaluar el riesgo aplicando la tabla siguiente:

	Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
Probabilidad media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
Probabilidad alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

### 4º Control de riesgos:

Los riesgos serán controlados para mejorar las condiciones del trabajo siguiendo los siguientes criterios:

Riesgo	¿Se deben tomar nuevas acciones preventivas?	¿Cuándo hay que realizar las acciones preventivas?
<b>Trivial</b>	No se requiere acción específica	
<b>Tolerable</b>	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se deben considerar situaciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante	
<b>Moderado</b>	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas.  Cuando el riesgo moderado esté asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se deberá precisar mejor la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva.	Fije un periodo de tiempo para implantar las medidas que reduzcan el riesgo.

<b>Importante</b>	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	Si se está realizando el trabajo debe tomar medidas para reducir el riesgo en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.  NO debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
<b>Intolerable</b>	Debe prohibirse el trabajo si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados.	INMEDIATAMENTE: No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

Este método se aplica sobre cada unidad de obra analizada en esta memoria de seguridad y que se corresponde con el proceso constructivo de la obra, para permitir:

***"la Identificación y evaluación de riesgos pero con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada".***

Es decir, los riesgos detectados inicialmente en cada unidad de obra, son analizados y evaluados eliminando o disminuyendo sus consecuencias, mediante la adopción de soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, adopción de medidas preventivas, utilización de protecciones colectivas, epis y señalización, hasta lograr un riesgo trivial, tolerable o moderado, y siendo ponderados mediante la aplicación de los criterios estadísticos de siniestralidad laboral publicados por la Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Respecto a los ***riesgos evitables***, hay que tener presente:

<b>Riesgos laborales evitables</b>
<p><i>No se han identificado riesgos totalmente evitables.</i></p> <p><i>Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.</i></p> <p><i>Por tanto, se considera que los únicos riesgos evitables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del proceso constructivo de la obra; por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda, estos riesgos no merecen un desarrollo detenido en esta memoria de seguridad</i></p>

### 11.3. Relación de puestos de trabajo evaluados

#### **Albañil, Encofrador, electricista, Fontanero, y resto de operarios de la obra.**

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

#### **Actuaciones previas - Derribos - Antes de la demolición - Anulación de las instalaciones existentes**

<b>Riesgo</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Estado</b>
<i>Caída de personas al mismo nivel.</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Sobreesfuerzos.</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Golpes o cortes.</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Proyección de objetos.</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Intoxicación.</i>	<i>Importante</i>	<i>No eliminado</i>
<i>Electrocución.</i>	<i>Importante</i>	<i>No eliminado</i>

### **Fábricas - Cerámica - Fábrica para revestir**

<b>Riesgo</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Estado</b>
<i>Caída de personas al mismo nivel.</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Caída de personas a distinto nivel.</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Choques y golpes contra objetos móviles.</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Iluminación inadecuada.</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Golpes y cortes por objetos o herramientas.</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Exposición a temperaturas ambientales extremas.</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Pisadas sobre objetos.</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>

### **Prevención de riesgos de la obra - Identificación de riesgos y evaluación - Servicios sanitarios y comunes - Servicios higiénicos**

<b>Riesgo</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Estado</b>
<i>Infección por falta de higiene.</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Peligro de incendio.</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Cortes con objetos.</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>

### **Capataz y Encargado:**

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

### **Actuaciones previas - Derribos - Antes de la demolición - Anulación de las instalaciones existentes**

<b>Riesgo</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Estado</b>
<i>Caída de personas al mismo nivel.</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Sobreesfuerzos.</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Golpes o cortes.</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>

<i>Proyección de objetos.</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Intoxicación.</i>	<i>Importante</i>	<i>No eliminado</i>
<i>Electrocución.</i>	<i>Importante</i>	<i>No eliminado</i>

## Maquinista

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas para este oficio interviniente en la obra objeto de la evaluación:

### **Actuaciones previas - Durante la demolición - Elemento a elemento -Zanjado- Movimiento de tierras**

<b>Riesgo</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Estado</b>
<i>Caída de personas al mismo nivel.</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Caída de personas a distinto nivel.</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Choques y golpes contra objetos inmóviles.</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Iluminación inadecuada.</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Golpes y cortes por objetos o herramientas.</i>	<i>Moderado</i>	<i>Evitado</i>
<i>Pisadas sobre objetos.</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>
<i>Proyección de fragmentos o partículas.</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Evitado</i>

## 12. Descripción de las características de las obras

### 12.1. Características generales

La descripción de las obras queda recogida en el documento Memoria no considerando necesaria su repetición. Se enumeran no obstante las principales unidades de obra a ejecutar:

Capítulo 1: OBRA DE TOMA. Ejecución de la estructura de captación de agua y conexión con la tubería de llenado.

Capítulo 2: CONDUCCIONES DE TOMA A BALSA. Ejecución de la tubería de llenado de la correspondiente balsa de cada uno de los sectores de riego considerados

Capítulo 3: BALSAS. Construcción de la correspondiente balsa para almacenamiento de agua en cada uno de los sectores de riego, incluyendo la impermeabilización, drenaje, aliviadero y demás elementos necesarios para su puesta en servicio.

Capítulo 4: RED DE TUBERIA. Instalación de red de riego de cada uno de los sectores mediante excavación de zanja, colocación de tubería de tubería de polietileno, cama de arena, relleno, compactado mecánico, e incluso conexiones a la red existente.

Capítulo 5: CONDUCCIONES DE DESAGÜE A ENTREGA. Instalación de las tuberías para el vaciado de cada una de las balsas.

Capítulo 6: TELELECTURA. Instalación de software, equipos informáticos y demás elementos para comunicación y gestión de regantes.

Capítulo 7: SERVICIOS AFECTADOS. Reposición de cada uno de los elementos que pertenecen a un servicio que hayan sido susceptibles de haberse modificado por motivo de la obra.

## 12.2. Características constructivas y de materiales actividades a realizar

Para llevar a cabo la ejecución de las unidades de obra antes mencionadas las actividades a realizar son:

- Movimientos de tierra.
- Excavaciones de zanjas.
- Excavaciones de cimentaciones.
- Excavaciones en desmante.
- Ejecución de terraplenes.
- Relleno de zanjas.
- Obra civil.
- Vertido de hormigón armado.
- Encofrado.
- Albañilería.
- Carpintería
- Montaje de la red de Tuberías, Valvulería y accesorios.

## 12.3. Materiales

Se relacionan aquí los materiales y elementos previstos para utilizar durante la ejecución de las diferentes unidades de obra contemplados en esta memoria de seguridad y salud.

En el Capítulo correspondiente a Materiales se especifica la tipología de los materiales y elementos más significativos de la obra, en lo relativo a los aspectos de: peso, forma, volumen, así como la información sobre los riesgos derivados de su utilización y las medidas preventivas en su recepción en obra, acopio y paletización, transporte y puesta en obra

Productos a utilizar con incidencia en la salud laboral de los trabajadores:

- Cemento
- Yesos y escayolas
- Áridos
- Resinas epoxi
- Conducciones de PVC orientado, polietileno, aluminio y acero helicoidal.
- Valvulería.

## 12.4. Instalaciones provisionales de obra prevista

Durante las obras se utilizará el suministro de electricidad y agua potable existente en las instalaciones de la Finca, si bien serán necesarias las siguientes instalaciones provisionales:

- 6 Casetas prefabricada aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m<sup>2</sup>).
- 6 Casetas prefabricada vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m<sup>2</sup>).
- 6 Casetas prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m<sup>2</sup>)
- 180 Taquillas metálica individual (1 ud x nº operario), situadas en el lugar correspondiente del grupo de trabajo.

Del total de las instalaciones el dos tercios corresponderían a las obras del sector de riego de Papuos, y el restante tércio correspondería al sector de riego de Infiernos, siendo la ubicación de las mismas según se reflejan en los planos que acompañan al presente estudio de seguridad y salud.

## 12.5. Equipos de trabajo previstos y medios auxiliares maquinas.

Se especifica en este apartado la relación de maquinaria empleada en la obra, que cumple las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.

- Pala cargadora
- Retro-excavadora
- Cortadora y dobladora de ferralla
- Camión para transporte de materiales de taller a obra
- Camión Basculante
- Tractor con cuba de agua
- Tractor con accesorios
- Motovolquete autopropulsado
- Martillo rompedor hidráulico
- Mini-retroexcavadora
- Martillo neumático
- Hormigonera eléctrica
- Maquinaria y equipos de elevación:
  - Camión grúa
  - Grúa móvil autopropulsada
  - Carretilla elevadora
  - Manitou
  - Eslingas y otros elementos
- Equipos de soldadura
- Maquinaria y equipos de tala y desbroce

## 12.6. Medios y maquinaria auxiliar

Se detalla a continuación, la relación de maquinaria y medios auxiliares empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.

- Compresor

- Grupo electrógeno
- Torre iluminación
- Pequeña maquinaria
- Herramientas de mano
- Escaleras de mano

## 12.7. Número de operarios estimados

El número máximo de operarios previsto simultáneamente en las obras asciende a 180, repartidos entre los dos sectores de riego a ejecutar.

## 12.8. Número de jornadas

El número total de jornadas previsto en la obra equivale a las jornadas previstas según lo establecido en el Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores para el periodo equivalente a 18 meses de trabajo.

## 13. Identificación de riesgos laborales que pueden eliminarse.

### 13.1. Trabajos de replanteo

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

#### Medios empleados

- Cinta de balizamiento
- Spray marcador
- Estacas.
- Estación Total
- Maceta
- Puntero
- Radioemisor
- Vehículo

#### **RIESGOS.**

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos, con la mira.
- Proyección de partículas de acero al clavar
- Golpes contra objetos

- Ambientes de polvo en suspensión

#### **PROTECCIÓN COLECTIVA**

Todo el equipo debe usar botas de aislamiento y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no está debidamente amarrado a una cuerda, con cinturón de sujeción 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, tiene que desarrollarse con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras si no existen protecciones colectivas.

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

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.

Deben 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 seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles.

Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos.

Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, con el apoyo de señalistas.

En las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas, serán dieléctricas.

## 13.2. Ordenación del entorno y trabajos previos

La ordenación diaria del trabajo deberá realizarse con presencia permanente de jefe de obra o encargado, que la empresa dispondrá en la obra durante la jornada laboral y mientras duren los trabajos, según la cláusula que al efecto figurará en el contrato de la obra. Será conveniente asegurarse que los responsables en la obra conocen los medios de seguridad, que se han hecho llegar a los trabajadores las instrucciones sobre el desarrollo de su trabajo, que se han detallado los accesos, prohibiciones y recomendaciones, así como que se ha hecho entrega de los equipos de protección individual.

## 13.3. Mediante la organización de las obras

### 13.3.1. Eliminación de masa vegetal

#### RIESGOS.

- Golpes por o contra objetos.
- Deslizamiento de la maquinaria por pendientes acusadas
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
- Atrapamientos en el montaje y acoplamiento de implementos en la maquinaria.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Ruido.

- Vibraciones

### **PROTECCIÓN COLECTIVA**

Se prohíbe cualquier trabajo de medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentran operando las máquinas que realizan labores de desarbolado, destocoado o desbroce.

Se prohíbe realizar trabajos de este tipo en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante.

Las máquinas irán provistas de su correspondiente cabina. Se evitarán los períodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible, salvo circunstancias excepcionales o de emergencia. Cuando sea necesario realizar operaciones de mantenimiento en las máquinas habrán de realizarse siempre en áreas despejadas totalmente de vegetación.

En las operaciones de desbroce en zonas con rocas se evitará el golpeo de éstas, pues causan chispas que podrían provocar incendio.

Una vez abatidos los árboles, arrancados los tocones y/o vegetación arbustiva, se dejarán sobre el terreno formando cordones o montones para su posterior eliminación; quedando totalmente prohibido pasar por encima con la máquina

### **13.3.2. Desmante y terraplenado**

La naturaleza del terreno, es un factor esencial a tener en cuenta si se quiere desarrollar estos trabajos en un "ámbito" de seguridad. Es muy importante que, a la hora de ejecutar el movimiento de tierras en la obra, se tenga en cuenta la organización e implantación de obra.

Una mala planificación de los accesos a la parcela o la localización de acopios y de las instalaciones provisionales de obra de forma incontrolada, pueden provocar situaciones de riesgos tales como la sobrecarga de los taludes, maniobras de gran dificultad para el tránsito de maquinaria, etc. La programación de los trabajos aportará un alto grado de seguridad a la ejecución de la obra.

Suele ser habitual que, durante la ejecución de movimientos de tierras, se localicen redes de suministros de servicios que atraviesan o circulan por las proximidades de la zona de actuación. No siempre se conoce la existencia de estas redes de suministro. En todos los casos se obtendrá toda la información al respecto de la existencia de cualquier servicio que se pueda ver afectado por la actividad

### **RIESGOS.**

- Caída de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Fallos de frenos y direcciones en camiones.
- Choques contra objetos inmóviles
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Vuelco de las máquinas.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Atropellos y colisiones, en especial marcha atrás y en giros inesperados de las máquinas.
- Atropello y colisiones en la entrada y salida de camiones.
- Problemas de circulación interna (embarrados) debidos a mal estado de las pistas de acceso o circulación.

### **PROTECCIÓN COLECTIVA.**

Informar de las medidas y medios de seguridad.

Antes de iniciar la excavación se consultará con los organismos competentes si existen líneas eléctricas, alcantarillado, teléfono, pozos negros, fosas sépticas, etc...

Cabinas con protección antivuelco. Comisiones con cabina protegida.

Escalera de acceso o parte alta de la máquina idóneas exentas de grasa y de otros materiales resbaladizos.

Diariamente el maquinista revisará todos los elementos de seguridad (frenos, topes, limitadores de final de recorrido y carga, ...), los elementos sometidos a esfuerzo (cables de izado, ganchos, ...) y el funcionamiento del sistema eléctrico, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento. Máquinas provistas de señalización acústica y de iluminación adecuadas.

Antes del inicio de los trabajos tras cualquier parada, el encargado inspeccionará el estado de las medianerías, cimentaciones, etc..., de los edificios colindantes, con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Así mismo se inspeccionará el estado de los apuntalamientos o apeos hechos a las construcciones colindantes.

Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas o electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencias.

Todo el personal que maneje los camiones, dumper, etc..., será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Se procurará establecer zonas de aparcamiento de vehículos tanto del personal de obra como de maquinaria de movimiento de tierras. Se señalarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal y como se ha diseñado en los planos de este Estudio de Seguridad.

Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de “peligro indefinido, peligro salida de camiones y pare” tal y como se indica en los planos. Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.

### **13.3.3. Excavación de zanjas**

La excavación en zanjas es una de las actividades más complejas y peligrosas, tal vez la mayor junto con los trabajos de altura, es evidente que cuanto mayor sea la profundidad de ésta mayores riesgos supondrán para el personal de la obra. La máquina que habrá de utilizarse

será esencialmente la retroexcavadora. En lugares complicados y para la detección de posibles servicios afectados serán necesarias operaciones manuales. Una vez realizados los oportunos trabajos en la excavación (colocación de tubos, hormigonado de cimentación, etc.) se procederá al relleno de la zanja (generalmente con material de la propia excavación) y a su compactación.

### **RIESGOS.**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento.
- Los derivados por contactos con conducciones enterradas.
- Inundaciones.
- Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.
- Caídas de objetos o materiales.
- Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos.

### **PROTECCIONES COLECTIVAS.**

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

El acceso y salida de una zanja se efectuará por medios sólidos y seguros. Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) al borde de una zanja manteniendo la distancia adecuada para evitar sobrecargas.

Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m., puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:

- un balizamiento paralelo a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.

- en casos excepcionales se cerrará eficazmente el acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.

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 estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno (esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación; preferiblemente las de color oscuro, por ser más resistentes a la luz y en todos ellos efectuar el cálculo necesario).

Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja o trinchera.

En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas (o trincheras), es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares, en aquéllos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, etc. transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

#### **13.3.4. En relleno de tierras y manipulación de materiales sueltos**

Su ejecución comprenderá las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Ejecución del relleno.
- Humectación o desecación, en caso necesario.
- Compactación de tierras.

En el trasdós de los muros y las zanjas. Las máquinas que se utilizarán serán: retro excavadoras, dumpers, camiones, y compactadores

#### **RIESGOS.**

- Caídas o desprendimientos del material.
- Golpes o choques con objetos o entre vehículos.
- Atropello.
- Caída o vuelco de vehículos.
- Atrapamiento por material o vehículos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

Todo el personal que maneje la maquinaria para estas operaciones será especialista en ella.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

Se prohíbe el transporte de personal en las máquinas. En los vehículos se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga y descarga será coordinado por personal competente.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas del camión, para evitar polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).

Se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas por personal competente.

Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas. Salvo camiones, todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.

### **13.3.5. Encofrado y desencofrado.**

Consiste en el encofrado y posterior desencofrado de la pieza de hormigón.

En el encofrado:

- Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón.

En el desencofrado:

- Los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.) se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado. Como medios auxiliares se utilizarán clavos de acero, tableros y tablones de madera, andamios y escaleras. En el traslado de los materiales a la obra se utilizarán camiones.

#### **RIESGOS.**

- Desprendimientos por mal apilado de la madera
- Pisadas sobre elementos punzantes
- Caídas de los encofradores al vacío
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personal al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas
- Caídas por los moldes de fondos de losas de escalera y asimilables.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS.**

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos El personal encofrador, acreditará a su contratación ser “carpintero encofrador” con experiencia. El desencofrante se dará protegido por guantes. Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.

### **13.3.6. Trabajos con ferralla**

El acero en barras corrugadas para armar se suministrará a obra ya confeccionado, para ello se le enviarán al suministrador los despieces para que proceda a su elaboración. En el traslado de la ferralla a la obra se utilizarán camiones y se utilizarán grúas autopropulsadas para ubicar la ferralla en su posición definitiva, como medios auxiliares se emplearán andamios.

## RIESGOS

- Cortes y heridas en las manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estrado y doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.

## PROTECCIONES COLECTIVAS

Informar de las medidas y medios de seguridad. Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal y como se describe en los planos.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1.50 m La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.

Los desperdicios o recortes de fierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero. Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.

### 13.3.7. Montaje de estructura metálica

#### RIESGOS.

- Vuelco de las pilas de acopio de perfilería.
- Atrapamientos por objetos pesados.
- Golpes y/o cortes en las manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Vuelco de la estructura.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.

## PROTECCIONES COLECTIVAS.

Informar de las medidas y medios de seguridad Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilería, según se señale en los planos. Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas estableciendo capas hasta una altura no superior al 1.50 m. Los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

### 13.3.8. Trabajos de manipulación del hormigón.

La ejecución de las obras de hormigón en masa y armado incluye, entre otros, las operaciones siguientes:

- Preparación del tajo.
- Vertido del hormigón
- Vibrado del hormigón
- Ejecución de juntas de hormigonado
- Curado del hormigón
- Acabado del hormigón

Se utilizará un camión hormigonera y el vertido del hormigón se hará generalmente con canaleta y con bomba. Se utilizará un vibrador para vibrar el hormigón. Como medios auxiliares se emplearán andamios.

## RIESGOS.

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío
- Hundimiento de moldes Rotura o reventón de moldes.
- Atrapamientos

## PROTECCIONES COLECTIVAS

Antes del inicio del hormigonado el capataz o encargado, revisará el buen estado de seguridad de los moldes en prevención de reventones y derrames.

Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos, alambres.

Antes del inicio del vertido, el capataz o encargado, revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taldes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a realizar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.

Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura Informar de las medidas y medios de seguridad.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones de hormigón a menos de 2 mt del borde de la excavación La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

### 13.3.9. Cerramiento y albañilería

#### RIESGOS.

- Caídas de personas al vacío
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS

Se instalarán en las zonas de peligro de caída desde altura, señales de “peligro de caída desde altura” y de “obligatorio utilizar el cinturón de seguridad”.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.

A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.

Todas las zonas en las que haya de trabajar estarán suficientemente iluminadas.

Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.

Se prohíbe saltar a los andamios colgados o viceversa.

### **13.3.10. Montaje de prefabricados**

Se han previsto los siguientes elementos prefabricados:

- Tubos de red de riego

La maquinaria que se empleará serán camiones y grúas autopropulsadas, como medios auxiliares se utilizarán escaleras

#### **RIESGOS.**

- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales
- Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramientas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS.**

Orden y limpieza en general No dejar herramientas y escombros abandonados en la zona de trabajo En el almacenamiento de los paneles, columnas, enanos... se tendrá especial cuidado en su apilamiento, asegurándose dar las instrucciones apropiadas para evitar el vuelco.

Siempre que el camión grúa se desplace por el lugar de trabajo emitirá un sonido acústico que avise de las maniobras, que además estarán dirigidas por el personal distinto al conductor. Las escaleras a utilizar serán las reglamentarias, cuyas características están expuestas en el apartado de medios auxiliares.

Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, sin que en ningún caso puedan utilizarse con fines distintos para los que están diseñadas.

### **13.3.11. Carpintería**

#### **RIESGOS.**

- Caídas al mismo nivel
- Golpes o cortes por manejo de máquinas herramientas manuales
- Pisadas sobre objetos punzantes.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS.**

En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.

Se barrearán los tajos conforme se reciben y elevan los tabiques para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.

Antes de la utilización de una máquina herramienta el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina y se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.

En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

Los elementos que resulten inseguros en situaciones de consolidación de su recibido se mantendrán apuntalados para garantizar su perfecta ubicación definitiva y evitar desplomes.

### **13.3.12. Montaje de tuberías y piezas auxiliares**

#### **RIESGOS.**

- Caída de personal al mismo nivel. Caída de personas a distinto nivel. Desplome de taludes.
- Atrapamiento entre piezas pesadas.
- Cortes en manos por objetos y herramientas. Sobreesfuerzos

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS.**

Informar de las medidas y medios de seguridad. Se instalarán señales de peligro de caída. Se esmerarán en el orden en la zona de almacenamiento.

## **13.4. Mediante selección del personal**

El trabajador designado para cada unidad de obra u oficio será suficientemente cualificado para desempeñar su trabajo, teniendo conocimiento de los riesgos que puedan aparecer y de las medidas de protección y de prevención necesarias para su seguridad y la del resto de los trabajadores que puedan verse afectados.

### **13.4.1. Mediante mantenimiento preventivo**

El Jefe de obras o encargado adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven en unas condiciones tales que satisfagan y garanticen la seguridad y salud de los trabajadores durante la utilización de los mismos, además tomará las medidas adecuadas para reducir tales riesgos al mínimo. Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante o, en su defecto, las características de estos equipos, sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia normal o excepcional que pueda influir en su deterioro o desajuste.

Los equipos de trabajo se someterán a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento, con objeto de asegurar la correcta instalación y el buen funcionamiento de los mismos. Así mismo, aquellos equipos de trabajo que estén sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas, estén sujetos a comprobaciones y, en su caso, pruebas de carácter periódico, con objeto de asegurar el cumplimiento de las disposiciones de seguridad y salud y de remediar a tiempo dichos deterioros.

Igualmente, se deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan acontecimientos adicionales, tales como transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales para la seguridad.

Las operaciones de mantenimiento, reparación o transformación de los equipos de trabajo cuya realización suponga un riesgo específico para los trabajadores solo podrán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

#### **INFORMACIÓN Y FORMACIÓN SOBRE RIESGOS**

Cada contratista deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajos, así como sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse.

El empresario deberá informar a los trabajadores, previamente al uso de los equipos, de los riesgos contra los que les protege, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse.

Así mismo, deberá proporcionarles instrucciones, preferentemente por escrito, sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.

Se informará a los trabajadores sobre la necesidad de prestar atención a los riesgos derivados de los equipos de trabajo presentes en su entorno de trabajo inmediato, o de las modificaciones introducidas en los mismos, aun cuando no los utilicen directamente.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario. Así mismo, se informará del contenido del Plan de Seguridad y Salud específico de obra y esta información será permanente y puesta al día.

- herramienta está correctamente fijada en la máquina. Verificar que la herramienta montada sea la adecuada al trabajo a realizar (picador, perforador o demoledor).
- Cambiar la herramienta con la válvula de salida de aire del compresor cerrada y sin presión en la manguera. En caso necesario, no olvidar retirar la llave de ajuste de la herramienta.
- Manejar el martillo a la altura de la cintura-pecho agarrando con las dos manos las empuñaduras. Adoptar una postura de equilibrio con ambos pies, manteniéndolos alejados del útil de trabajo.
- No apoyar nunca la herramienta sobre los pies, aunque el martillo no esté en funcionamiento.
- Manejar el martillo evitando tensar la manguera o dando tirones bruscos a la misma. Mantener la manguera lo más estirada posible, evitando la formación de curvas pronunciadas.
- No hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha. Los esfuerzos se deben realizar solo en el sentido del eje del martillo.

- Organizar la tarea teniendo en cuenta los elevados niveles de vibración emitidos por la máquina.
- Agarrar la empuñadura con la menor fuerza posible, siempre compatible con un uso seguro. No apoyar sobre el martillo otra parte del cuerpo distinta de las manos (abdomen, etc.).
- Cuando se trabaje en ambientes fríos, se recomienda utilizar guantes para mantener las manos lo más calientes posibles, ya que se reducirán los efectos de las vibraciones.
- No levantar el martillo del punto de trabajo hasta que se haya detenido completamente.
- No transportar la máquina funcionando, o con el dedo sobre el interruptor o la palanca para el accionamiento.
- No tocar la herramienta durante ni inmediatamente después de haber finalizado el trabajo. Esperar un tiempo prudencial hasta que se haya enfriado.
- No abandonar el martillo en el suelo con la manguera cargada con aire a presión. Al finalizar el trabajo, cerrar en primer lugar la válvula de salida de aire del compresor. No doblar la manguera para cortar el aire.
- Antes de desconectar la manguera del compresor, hacer funcionar el equipo unos segundos para descargar la presión en el interior de la manguera. Al final de la jornada, guardar la máquina en un lugar seguro donde no pueda ser usada por personal no autorizado. Guardar la máquina en un lugar limpio, seco y protegido de las inclemencias del tiempo.

### 13.4.2. Rodillos compactadores

#### RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de máquinas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.

- Atropellos, golpes y choques con y contra vehículos.
- Vibraciones en rodillo.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Incendios.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS:**

- Con el fin de evitar el riesgo de vuelco y atrapamiento del conductor del rodillo compactador, el encargado controlará que el equipo esté dotado de cabina anti-vuelco, y prohibirá el trabajo a aquellos que no estén dotados de esta protección.
- Para evitar los riesgos de atrapamientos y quemaduras, se prohíbe realizar las labores de mantenimiento con la máquina en marcha. El encargado controlará el cumplimiento de esta prohibición.
- Ante el riesgo de distensión muscular, se prevé que el asiento del conductor del rodillo vibrante autopropulsado esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina. El encargado verá el buen estado de la absorción de vibraciones del asiento e impedirá el trabajo a las máquinas que no lo posean o presenten deterioros.
- Para evitar el riesgo de atropello, se prohibirá la presencia de trabajadores en su zona de influencia. Además, el equipo estará dotado de la señalización acústica de marcha atrás y luminosa.
- Para evitar el riesgo intolerable de máquina circulando fuera de control, está previsto que los rodillos vibrantes que se van a utilizar a utilizar en esta obra estén dotados de doble servofreno de seguridad.
- Para subir o bajar a la cabina, use los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará caídas y lesiones. No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
- No salte directamente al suelo. Si lo hace, considere que puede ser atrapado por los rodillos una vez en el suelo.
- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.

- No permita el acceso a la cabina del rodillo a personas ajenas y nunca les permita su conducción. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, y pare el motor extrayendo la llave de contacto.
- Los operadores de los pisones mecánicos deberán conocer perfectamente el manejo de los mismos, estando debidamente autorizados.
- Antes de poner el pisón en marcha deberá comprobarse que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras de los elementos móviles.
- La conducción de estas máquinas deberá ser rectilínea y frontal, evitando las oscilaciones y los desplazamientos laterales. Se prohibirá el empleo de los pisones en zonas con riesgo de caída al mismo, distinto nivel o en altura (bordes de excavaciones, etc.) si antes éstas no disponen de los elementos de señalización o protección que se definen en el presente Estudio de Seguridad.
- Se mantendrá regada la zona de actuación para evitar la elevación de polvo. Se utilizarán los protectores auditivos y los elementos necesarios para absorber las vibraciones.
- En los trabajos de compactación con pisones manuales se utilizará calzado protector con puntera reforzada.

## 13.5. Maquinaria y equipos de hormigonado

### 13.5.1. Camión cuba hormigonera

#### RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos móviles.
- Choques contra objetos inmóviles.

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos.
- Exposición a temperaturas ambientes extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposiciones.
- Incendios.
- Atropellos y golpes por vehículos.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS:**

- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios.
- Los elementos 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.
- 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.
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como 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.
- Los asientos en la cabina deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, deben tener respaldo y un apoyo para los pies, y por otra parte, ser cómodos.
- Los camiones deben llevar un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

- Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo, haciéndola girar hasta la 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 evitar poner las manos entre las uniones de las cadenas 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.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.
- 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 pendiente, resbaladizos, blandos o que entrañen otros peligros. No se debe bajar del camión a menos que esté parado el vehículo y haya suficiente espacio para apearse.
- En el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie, sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior...
- Al finalizar el servicio, y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá poner el freno de mano, engranar una marcha corta, y en caso necesario, bloquear las ruedas mediante calzos.
- La circulación del camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma.
- La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión hormigonera en las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista. Las operaciones de vertido de hormigón en las zanjas o cimentaciones se efectuarán de forma que las ruedas del camión

hormigonera no sobrepasen la distancia límite de aproximación fijada en este Estudio de Seguridad.

- Durante las maniobras de vertido en retroceso se instalarán calzos inmovilizadores que eviten accidentes por vuelcos, etc. Además, en caso de insuficiente visibilidad todas las maniobras serán auxiliadas por un señalista.
- Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco, guantes de goma o PVC., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).
- 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, sobre todo en terrenos con 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.
- 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.
- Las plataformas y asideros dispuestos en el camión hormigonera estarán en perfecto estado y provistos de con barandillas reglamentarias perimetrales.

### 13.5.2. Hormigonera eléctrica

#### RIESGOS:

- Atrapamientos.
- Exposición a contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles o materiales.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las hormigoneras pasteras se ubicarán a la distancia establecida en este Estudio de Seguridad respecto del borde de excavaciones, zanjas, vaciados o asimilables para evitar el riesgo de desprendimiento del terreno y vuelco de la máquina.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos de golpes o atropellos.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, con el fin de evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar en obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

- La alimentación eléctrica de las amasadoras se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución) eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante una acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa y manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera. Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- Para largos periodos de trabajo continuo con la amasadora se deberán usar protectores auditivos.
- El cambio de ubicación de la amasadora a gancho de grúa se efectuará mediante el uso de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda de cuatro puntos seguros.
- Antes de su puesta en marcha, un trabajador comprobará que todos los dispositivos de seguridad están instalados y confirmará su buen funcionamiento (protección de correas y poleas, toma de tierra, estado de los cables, palancas, freno de basculamiento y demás accesorios).
- La instalación eléctrica irá acompañada de una toma de tierra asociada al disyuntor diferencial. Deben mantenerse en buen estado los conductores, conexiones, clavijas, etc.

- Dado que en los alrededores de la amasadora podrán darse encharcamientos por mezcla de agua con el polvo del cemento, la máquina tendrá un grado de protección IP-45. En el origen de la instalación habrá un interruptor diferencial de 300 mA, asociado a una puesta de tierra de valor adecuado.
- Se mantendrán en buen estado de limpieza, en especial las paletas de mezclado, y se efectuará diariamente al final de la jornada; durante estas operaciones las amasadoras se desconectarán previamente la corriente eléctrica.
- La revisión por mantenimiento se efectuará con previa desconexión de la corriente; en este caso, se advertirá en el cuadro eléctrico la operación para evitar una puesta en funcionamiento incontrolada.
- Todas las partes móviles del equipo permanecerán protegidas mediante carcasas, que contarán con los correspondientes enclavamientos.
- Las hormigoneras se ubicarán en lugares reservados al efecto, según la organización general de la obra.
- Si es de accionamiento eléctrico, la carcasa y demás partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención de riesgos eléctricos.

## 13.6. Maquinaria y equipos para elevación de cargas

### 13.6.1. Grúa móvil autopropulsada

#### RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.

- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento.
- Exposición a contactos eléctricos.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS:**

- Se cumplirá todo lo establecido en el R.D. 837/2003, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria “MIE-AEM-4” del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a las grúas móviles autopropulsadas.
- Las grúas móviles autopropulsadas a utilizar en esta obra deberán tener al día el libro de mantenimiento.
- El gancho (o el doble gancho) de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- El operario que manipule la grúa deberá estar en posesión del documento que le faculte para ello (carné de operador de grúa móvil autopropulsada).
- Una persona competente comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se garantizará la total estabilidad de las grúas móviles autopropulsadas que se empleen en la obra. Para ello, durante su uso todas ellas harán uso de los gatos estabilizadores, y se dispondrán los medios necesarios con el fin de garantizar un reparto uniforme de las cargas que transmitan sobre el terreno.

- Además, se comprobará la resistencia del terreno frente a las cargas que transmitan las grúas autopropulsadas, que bajo ningún concepto se posicionarán en zonas próximas a desniveles, bordes de taludes y excavaciones, etc.
- Las maniobras con grúas móviles autopropulsadas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado por la empresa usuaria del equipo. Tanto el jefe de maniobras, como el personal responsable de las labores de estrobaje y señalistas, contarán con la formación adecuada y suficiente para el correcto desempeño de sus funciones.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada en función de la longitud en servicio del brazo y cualquier otro factor que pudiera determinar el citado parámetro. Para ello, las grúas autopropulsadas empleadas en obra contarán con un indicador-avisador de carga máxima.
- 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 autopropulsada para arrastrar las cargas o realizar tirones sesgados, por ser una maniobra insegura.
- No se utilizarán nunca para el transporte de personas. Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en el radio de acción de la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos bajo el radio de acción de cargas suspendidas. De forma general, se cumplirá el contenido del presente Estudio de Seguridad en materia de izado de cargas.
- Se evitará pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal. No se dará marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

- Las eslingas y los restantes útiles de izado (cadenas ganchos...) serán objeto de una revisión y comprobación periódica mediante las que se acrediten sus perfectas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones serán debidamente documentadas, y pasarán a formar parte del archivo documental de la obra.
- Se emplearán accesorios de elevación específicos para cada carga, que será elevada desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante.
- Se cumplirá el contenido del presente documento en materia de trabajos en proximidad de líneas eléctricas.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Cuando el viento sea superior a lo indicado por el fabricante en las instrucciones de uso, se suspenderán las maniobras. Para garantizar el cumplimiento de lo establecido, todas las grúas autopropulsadas dispondrán de un anemómetro en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- 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.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos resultará problemática y difícil de gobernar.

- Asegúrese 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.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión 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 y de seguridad.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Puede provocar accidentes. No consienta que se usen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos dispondrán de los dispositivos de seguridad mediante los cuales se evite una caída fortuita de las cargas por descuelgue, etc. (tal sería el caso de los pestillos de seguridad en los ganchos).
- Todos los equipos y útiles de izado verificarán lo establecido en los RR.DD. 1215/97, 1644/08, entre otras cuestiones, estarán debidamente certificados.

### 13.6.2. Eslingas y otros elementos de elevación de cargas

#### RIESGOS:

- Caídas de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las eslingas, cadenas, cables y todos los elementos y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas

que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.

- Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.
- Las áreas sobre las que exista un riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente, y el paso a través de ellas quedará prohibido.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad) serán objeto de una revisión periódica mediante la que se garanticen sus adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento.
- En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- Las diferentes piezas estructurales deberán contar con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente bajo la carga ni en su radio de acción (zona de influencia).
- No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo. Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Se verificará la correcta colocación y/o fijación de los ganchos o de otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en unas condiciones inseguras se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo, y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras. Se garantizará la total estabilidad de las cargas suspendidas.

- Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará de una manera inmediata esta circunstancia al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los ganchos de seguridad afectados por otros que funcionen correctamente.
- En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera; de este modo, el alma de cada gancho será el elemento que soporte la tensión que transmita la carga al ser izada, y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte de la propia estructura.
- Se iluminará y señalizará convenientemente la zona de trabajo.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se usarán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por parte de personal debidamente formado y autorizado.
- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que será adecuada a la carga y los esfuerzos que ha de soportar. En ningún caso debe superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor. Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º, y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.

- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por tres ramales, si la carga es flexible, o dos si la carga es rígida.
- En la carga a elevar los enganches o fijaciones de las eslingas no permitirán su deslizamiento, debiéndose emplear en caso necesario distanciadores... Al mismo tiempo, los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos. Los cables de las eslingas no trabajarán formando ángulos agudos debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse unas cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga. Nunca se permitirá que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.

- La eslinga no debe estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar temperaturas superiores a 60 °C. Si las eslingas están constituidas exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.

## 13.7. Maquinaria auxiliar

### 13.7.1. Desbrozadora

#### RIESGOS:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Explosiones.
- Incendios.
- Agentes físicos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Colóquese el arnés de sujeción de la máquina ajustado y que le permita realizar el trabajo sin posiciones forzadas. No bloquee ni elimine los dispositivos de seguridad. Solo debe utilizar esta máquina personal cualificado y debidamente autorizado.
- Compruebe que el aparato lleva todas las piezas de la carcasa de protección; carcasas del motor, protectores del disco o del cordón de nylon, cadena, etc.

- Utilice el dispositivo de corte adecuado para el material a desbrozar. Las reparaciones deben hacerlas especialista. Si el cordón se gasta o parte y tiene que sacar más del carrete para un corte adecuado, realice esta operación con la máquina parada.
- Vigile que no hay personal en el radio de seguridad indicado por el fabricante. De esta forma se evitará proyecciones de piedras y material cortado a terceras personas. No abandone la máquina en funcionamiento. Lleve siempre el corte paralelo al suelo, para evitar riesgos innecesario

### 13.7.2. Grupo electrógeno

#### RIESGOS:

- Atrapamiento de personas.
- Caída de la máquina desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Ruido.
- Exposición a contactos eléctricos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Deberán realizarse las verificaciones correspondientes antes de poner en marcha el grupo electrógeno con el fin de evitar accidentes o daños al equipo.
- Deberá comprobarse si existe un alumbrado suficiente sobre el cuadro de mandos en caso de operar en condiciones precarias de iluminación. Conecte la máquina a tierra, así como la carga.
- No haga funcionar el grupo electrógeno bajo lluvia o en la nieve. Existe peligro de electrocución. No moje el grupo, ni lo manipule con las manos mojadas. No acerque material inflamable al generador. No toque el motor o el escape durante el funcionamiento del grupo. Pueden producirse quemaduras serias. Deje enfriar el motor antes de realizar el mantenimiento del grupo o antes de almacenarlo.

- Reposte con el motor parado y en una zona ventilada. No se acerque a llamas o chispas mientras reposita. No llene demasiado el depósito de combustible. Después de rellenar asegúrese de que el tapón del depósito está bien cerrado.
- No derramar combustible al rellenar. El vapor del combustible o el combustible derramado pueden arder. Si se derrama combustible, asegúrese de que el área está seca antes de arrancar el motor. No fume en las proximidades del grupo.
- Mantenga el grupo nivelado y sobre superficie firme y horizontal. En caso contrario, el combustible puede derramarse y prenderse. Los gases de escape producidos por el motor son venenosos. No haga funcionar el grupo en un local cerrado.
- Si el grupo funciona en lugar donde no puede evitarse la penetración de humedad y polvo hay que secarlo y limpiarlo periódicamente.
- A la menor señal de situación anormal o dudosa, pare y desconecte el grupo. Localice y corrija el fallo antes de volver a arrancar.
- Maneje las baterías con precaución. La batería expulsa gases explosivos; mantenga chispas, llamas y cigarrillos alejados. Proporcione ventilación adecuada cuando cargue o utilice baterías en lugares cerrados.
- Es recomendable lavarse las manos después de haber manipulado el aceite del motor usado.
- Se instalarán de modo que sean inaccesibles a personas no especializadas ni autorizadas para su manejo. El lugar de instalación debe estar perfectamente ventilado, para evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- El neutro ha de estar puesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica no superior a 20. La masa del grupo electrógeno ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.

- Las operaciones de mantenimiento, reparación, etc., deberán hacerse con la máquina parada y únicamente por personal especializado. Durante la descarga y la instalación de todos os grupos electrógenos se cumplirán las medidas establecidas en este documento en materia de izado de cargas.
- Si el funcionamiento del grupo generara niveles de ruido superiores a los valores que la normativa de aplicación establece como admisibles, los operarios usarán protectores auditivos adecuados.
- Existirá una persona responsable del empleo y utilización del grupo electrógeno, siguiendo las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Cuando un grupo electrógeno se cambie de ubicación el responsable de la instalación comprobará que cada una de ellas cumple con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y con las ITC's complementarias que le sean de aplicación.

### 13.7.3. Herramientas manuales

Se incluyen todas las herramientas de mano necesarias para realizar los trabajos, tales como destornilladores, tijeras, alicates, llaves, tenazas, etc.

#### RIESGOS:

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Rotura de cable durante el tensado.
- Sobreesfuerzos.

## MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las herramientas manuales se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se deberán revisar siempre antes de su uso, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación.
- Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o sobre los estantes más adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.
- En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.
- En todos los trabajos en que se utilicen herramientas de golpeo, se usarán gafas de protección y se vigilará el estado de mangos y la ausencia de rebabas.
- En caso de llaves fijas o de boca variable, no se utilizarán prolongadores que aumenten su brazo de palanca, y se elegirá la de medida adecuada al tornillo o tuerca a manejar.
- Se elegirá la herramienta adecuada al trabajo y se verificará su correcto estado. Se utilizarán las herramientas de forma segura (no exponiendo las manos, no lanzarla, etc.).
- Mantenerla adecuadamente y sustituirla en caso de deterioro o a la vista de su posible rotura. Utilizarla aislada para los casos en los que sea preceptivo su uso.
- Comprobar que el aislamiento es correcto y está normalizado. Emplear herramientas que no produzcan chispas. Si se utilizan en altura, usar bolsa portaherramientas y cuerda de servicio, o bien atarlas a la muñeca. Nunca apoyarla sobre superficies en las que se esté trabajando con el fin de evitar su posible caída accidental.

## TRÁCTEL:

- Deberán asegurarse todos los enganches, apoyos, solapes, etc., para evitar que salte el cable o se caiga el sistema. Los operarios no se situarán en el radio de acción de rotura de los trácteles o de los elementos de tiro.
- Se trabajará con guantes, y demás elementos de protección que se estimen necesarios. Se comprobará que los engranajes se encuentren en perfecto estado.
- El gancho de apoyo estará amarrado en un lugar fijo y con resistencia suficiente, según cálculos justificativos. Este gancho dispondrá de pestillo de seguridad u otros elementos semejantes que imposibiliten la salida del gancho del punto de anclaje.
- Se cuidará que el cable no esté con alambres cortados. Se comprobarán todos los sistemas de apriete. Estará limpia de grasas, aceites y suciedad en general.

#### POLIPASTO:

- Los elementos de izar, como las cadenas, etc., serán de hierro forjado o acero y serán revisadas antes de ponerse en servicio.
- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo, se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente. Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras para evitar el enrollado sin torceduras.
- Los ganchos serán igualmente de hierro forjado e irán provistos de pestillos u otros dispositivos que eviten que se suelte la carga.
- Para prevenir posibles golpes por soltarse el cable, los trabajadores se mantendrán fuera del radio de acción del polipasto. Se respetarán las condiciones de uso de estos equipos, conforme a lo que determinen sus fabricantes.
- La limpieza y reparaciones se llevarán a cabo con el equipo parado. En cuanto a las reparaciones en concreto, solamente las realizará personal especializado y debidamente autorizado.

- Los polipastos, como los elementos de estrobaje (eslingas, ganchos, etc.), tendrán la comprobada resistencia tanto para la carga como para los esfuerzos a los que van a ser sometidos.
- Todos los elementos mecánicos peligrosos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollado..., deberán tener carcasas de protección eficaces que eviten el riesgo de atrapamiento.
- Se vigilará el recorrido de las cargas en su desplazamiento, y deberán ir de forma que se eviten golpes, desprendimientos, etc. Se prohibirá la presencia de operarios en dichas zonas.
- Los polipastos estarán certificados y cumplirán el contenido de las normas de aplicación. Los polipastos dispondrán del correspondiente manual de instrucciones y del libro de mantenimiento y revisiones en castellano facilitado por el fabricante.
- Durante su uso se cumplirán las medidas previstas en el presente Estudio de Seguridad en materia de izado de cargas.

## 14. Instalaciones para el personal de obra

### 14.1. Hipótesis previa

Considerando el tiempo de ejecución de las obras se establece el número de operarios necesarios para su realización en los momentos “punta” y en función de este nº se establecen las necesidades de elementos de seguridad, así como de espacios necesarios para su desenvolvimiento: servicios, higiénicos, comedor, etc. El número máximo de trabajadores previsto que intervendrá en nuestra obra será de 180.

Según el R.D. 1627/97, apartado 15 del anexo IV, donde se contemplan las disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras, se hace necesario lo siguiente:

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo. Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales. Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere

necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

## 14.2. Generalidades

Todas las dependencias dispondrán de luz eléctrica.

Se dispondrán de recipientes apropiados, en los que se verterán las basuras, recogándose diariamente para que sean retiradas hasta el vertedero más próximo.

Tanto los vestuarios como el comedor y aseos deberán someterse a una limpieza diaria y a una desinfección periódica.

Bajo ningún concepto se permitirá comer en el interior de la obra como no sea en el comedor habilitado para tal fin.

Se tendrá especial cuidado en que no existan restos de comida, ni recipientes o cascotes de botellas en ningún lugar de la obra que no sea en los recipientes de recogida de basura habilitados para tal fin.

Las vías y salidas de emergencia deberán desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. Las vías y salidas de emergencia deberán señalizarse, tal y como puede verse en el plano nº 5.5 de este documento.

Los trabajadores deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente. En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento.

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos.

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible de suficiente luz natural y tener una iluminación oficial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural mediante iluminación portátiles con protección antichoques. Las puertas y portonos situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.

Se deberá tener en cuenta la elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

Se velará por el mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

Durante la ejecución de la obra se delimitará y acondicionará las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.

Deberá existir cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

## 15. Medios de protección personal previstos

Los medios de protección personal previstos son:

- **Cascos de seguridad clase N.** Cuando exista posibilidad de golpe en la cabeza, o caída de objetos.
- **Cinturón de seguridad clase A.** Para todos los trabajos con riesgo de caída de altura será de uso obligatorio. El operador de grúa torre y/o el del maquinillo lo anclará a lugar sólido de la estructura, nunca al propio aparato.
- **Cinturón de seguridad clase C.** Para uso durante los trabajos con riesgos material de caída desde alturas.
- **Mono de trabajo.** Para todo tipo de trabajo
- **Traje impermeable.** Para días de lluvia o en zonas que existan filtraciones o salpicaduras.
- **Gautes de goma.** Cuando se manejen hormigones, morteros, yesos u otras sustancias tóxicas formadas por aglomerantes hidráulicos.
- **Gautes de cuero.** Para manejar los materiales que normalmente se utilizan en la obra.
- **Bota de goma con plantilla de acero y puntera reforzada.** Se utilizarán en días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas o con barro. También en trabajos de hormigonado cuando se manejen objetos pesados que puedan provocar aplastamiento en dedos de los pies.
- **Bota lona con plantilla de acero y puntera reforzada.** En todo trabajo en que exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca. También en trabajos de encofrado y desencofrado.

## 16. Análisis de las actuaciones de control y visitas

### 16.1. Control de calidad

La empresa contratista deberá desarrollar en su Plan de Seguridad las actuaciones derivadas de los trabajos de control de calidad teniendo para ello en consideración, como punto de partida, que los trabajos de control de calidad no deben concurrir con la ejecución de las restantes actividades de la obra (para evitar los riesgos derivados de la concurrencia de empresas y las interferencias entre actividades). Cuando lleguen a un tajo, las empresas de control de calidad (de la empresa contratista) informarán de su presencia al encargado o al recurso preventivo, y su actividad solo se podrá iniciar cuando se hayan detenido los restantes trabajos en el mismo (p.e., la toma de las probetas se realizará fuera de las zonas de riesgo asociadas a estructuras y hormigonados, la recogida de material se realizará con la maquinaria de extendido, compactado o de movimiento de tierras parada, etc.).

Inicialmente no se prevé que en la obra se instale un laboratorio para el control de calidad de la empresa contratista. No obstante, teniendo en cuenta que la empresa adjudicataria deberá contar con empresas que realicen el control de calidad, resultará obligatorio que la primera entregue a las segundas copia de su Plan de Seguridad, cuyo contenido deberán atender en todo momento. De igual modo, si la actividad de estas empresas de control de calidad implicara ejecutar trabajos o usar equipos o maquinaria no previstos en el Plan de Seguridad (o que implicaran modificar su contenido) resultará obligatorio que antes del inicio de dichos trabajos o del empleo de los citados equipos se actualice el contenido de dicho documento. Si durante la recogida de probetas, toma de muestras, ejecución de catas, y en el resto de trabajos que puedan realizar, las empresas de control de calidad empleasen equipos de trabajo o realizaran actividades que pudiesen generar riesgos para los demás trabajadores, la empresa contratista organizará los tajos y coordinará las actividades de todas las empresas para eliminar los riesgos que se puedan generar por posibles concurrencias e interferencias.

Bajo estas premisas, el contratista deberá desarrollar los trabajos de control de calidad en su Plan de Seguridad.

## 16.2. Arqueología

La Dirección General de Patrimonio Cultural ha emitido una resolución en donde resuelve que se realice seguimiento arqueológico, por lo que hace falta la presencia de un arqueólogo durante el movimiento de tierras. Este podrá situarse próximo a los trabajos de excavación por ello se extremará la precaución, y se comunicará a todos los trabajadores su presencia y existirá una comunicación continuada entre ambas partes. Debe aparecer expresamente en el ESS, que el arqueólogo tendrá potestad para paralizar los trabajos cuando lo considere oportuno para estudiar posibles restos socavados que puedan suponer un valor patrimonial.

La aparición de restos arqueológicos en las inmediaciones o zonas de excavación, dará paso a los trabajos de recuperación, tratamiento y localización de los mismos determinados por Cultura en un informe.

En tales circunstancias se establecerán las líneas de trabajo y cooperación, delimitando espacios, además de estudiar y planificar la concurrencia de estas actividades con las del normal desarrollo de la obra, según se especifica en el proyecto de obra.

Si las obras continúan, las exigencias al personal que realiza las tareas arqueológicas serán desde el punto de vista preventivo, las mismas que al resto de personal de la obra:

- Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas arqueológicas.
- En caso de paralizar las actividades en determinadas zonas, se comunicará a todo el personal de la obra.
- La zona de excavación arqueológica estará delimitada convenientemente, prohibiendo el paso a personas ajenas. Para ello se tendrá en cuenta la zona de acción

de la maquinaria en movimiento, con especial cuidado cuando se trate de zonas donde se puedan producir derrumbamientos.

- Estará perfectamente definido y estudiado el proceso de trabajos arqueológicos, con el objeto de planificar y organizar la concurrencia con las empresas participantes en la obra.
- El levantado de elementos arqueológicos que requiera la intervención de maquinaria o equipos pesados, se realizará siguiendo las medidas preventivas establecidas para los diferentes equipos, máquinas y operaciones, en esta Memoria de Seguridad.
- No se acumulará restos de excavación arqueológica, apilarán ruinas o cualquier elemento que pueda provocar accidentes al resto de los trabajadores de la obra o al propio personal de excavación arqueológica.
- Se limitará la presencia de personas dentro del radio de acción de la zona arqueológica, mientras no se reciban instrucciones de la dirección facultativa.
- A efectos de Seguridad, al personal de la excavación arqueológica se le considerará como una empresa más, concurrente en la obra, y como tal serán tratados los trabajadores.

Serán informados de los riesgos de la obra, en los mismos términos que cualquier otro trabajador.

### 16.3. Visitas a obra

Toda visita a obra irá acompañada por personal de los mandos organizativos de la obra. El mando organizativo que acompañe a la visita en la obra conocerá perfectamente el estado de la misma, y en todo momento dispondrá de un medio de comunicación operativo.

La visita dispondrá de vehículos en número suficiente para así garantizar una rápida evacuación de una zona puntual frente a una posible situación de emergencia.

Antes de su inicio, la empresa contratista facilitará a las visitas una información general acerca de los riesgos, las medidas preventivas y normas a respetar, y las medias de emergencia mínimas a tener en cuenta.

Se dispondrá en la obra de una partida de cascos de seguridad, chalecos reflectantes y botas de seguridad para las visitas a obra y emergencias.

Las visitas a la obra nunca podrán acceder a las zonas de ejecución de los trabajos. Solamente se podrán acercar a estas zonas si los trabajos están parados, que no se podrán reanudar hasta que se acabe la visita.

## RIESGOS

- **Caídas al mismo nivel** por tropiezos, resbalones, etc.
- **Golpes y cortes.**
- **Caídas a distinto nivel** al realizar trabajos en tejados, cubiertas, andamios, plataformas elevadoras, zanjas...
- **Caída de objetos por desplome** debida a la inestabilidad de estructuras o caídas.
- **Atrapamiento por o entre objetos** durante el uso de herramientas, equipos o aprovisionamiento por el material de la obra.
- **Pisadas sobre objetos** por un terreno irregular.
- **Choques contra objetos móviles** durante el transporte de materiales en grúas o descarga de hormigón mediante bomba.
- **Proyección de partículas** en el uso de herramientas tipo radial, sierra circular o durante las operaciones de corte y soldadura.
- **Sepultamiento** en el trabajo dentro o alrededor de zanjas, pilotes...
- **Tropellos** por circulación de vehículos.

- **Riesgo de incendio y explosión** al coincidir combustible (disolventes, gasolinas...), comburente y fuente de ignición (chispa, llama...).
- **Riesgo eléctrico** tanto directo por cables en mal estado como indirecto por un mal aislamiento o mantenimiento del equipo.
- **El ruido:** demoliciones, circulación de vehículos, compresores...
- **El calor y el frío:** ambientes exteriores, climatología...
- **Vibraciones:** martillo neumático, bombas de hormigón, carretillas elevadoras...

En las obras se utilizan gran cantidad de **productos químicos, de los que no se valora o conoce su peligrosidad**, con lo que difícilmente se adoptarán medidas preventivas para paliar los posibles efectos adversos y evitar, así, accidentes en construcción.

Tenemos como ejemplo los disolventes, desencofrantes, hormigón, cemento, yeso y pinturas.

Podemos definirlos como aquellos **elementos a los que potencialmente se exponen los trabajadores en las obras de construcción**, tales como bacterias, protozoarios, virus, insectos, arañas, plantas, reptiles y aves.

Al realizarse la gran mayoría en entornos exteriores, los riesgos biológicos suponen un foco importante de riesgo laboral.

## 17. Análisis preventivo de los equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

A partir de las previsiones del Proyecto se ha elaborado una lista de maquinaria y equipos que, debido a su previsible utilización en obra, deberán cumplir una serie de requisitos preventivos de carácter mínimo. En todo caso, y puesto que es previsible que el empresario contratista decida emplear máquinas o equipos diferentes a los aquí establecidos, será condición indispensable para poder utilizarlos que su definición preventiva se integre en el Plan de Seguridad (identificando los riesgos y las medidas preventivas).

### 17.1. Normas de obligado cumplimiento para todas las máquinas y equipos que se empleen durante la ejecución de la obra

Las normas que deben seguir en todo momento cualquier maquinaria o maquinista presente en la obra son las siguientes:

- Se utilizarán las máquinas y equipos de trabajo en las condiciones y operaciones marcadas por su fabricante a través del correspondiente manual de instrucciones, y con los elementos de protección previstos en dichos documentos.
- Todas las máquinas y los equipos de trabajo se emplearán de manera exclusiva para los fines que fueron concebidos por su fabricante.
- El maquinista conocerá el contenido del manual del equipo que maneja, y muy especialmente en relación a:
  - Las revisiones a realizar antes de comenzar a trabajar con la máquina.
  - La realización de maniobras y operaciones con la máquina.

- El estado en el que se debe dejar la maquina cuando se abandone.
- La realización correcta y segura de las operaciones de mantenimiento que le competan.
- Normas de seguridad en el manejo de la máquina.
- Los maquinistas estarán informados respecto a las circunstancias de la obra y los métodos de trabajo a emplear.
- Se realizará un mantenimiento adecuado de toda la maquinaria y de los equipos, según las instrucciones del fabricante, teniéndose en consideración las características de los mismos, las condiciones de empleo, o cualquier circunstancia que influya en su deterioro.
- Se adoptarán las medidas precisas para que todos aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de montaje o instalación se sometan a una comprobación inicial tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en el nuevo emplazamiento. Asimismo, se realizarán pruebas con carácter periódico cuando los equipos estén sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que generen situaciones peligrosas. Estas comprobaciones deberán ser realizadas por personal competente (con formación específica), y quedarán documentadas (tanto las comprobaciones como los mantenimientos).
- Sólo podrán ser manejadas por operarios debidamente formados y autorizados para ello. La formación tendrá en cuenta las instrucciones de su fabricante, tanto para las condiciones y las formas de uso para la correcta utilización de los equipos, como para los restantes aspectos relacionados con la seguridad de los operarios en la obra.

- Todas las paradas de mantenimiento se realizarán tras comprobación de los enclavamientos y de las carcassas y barreras que eviten el contacto con las partes móviles de los equipos, con ellos debidamente señalizados para impedir posibles accionamientos involuntarios por parte de otros trabajadores.
- Las labores de mantenimiento se realizarán en zonas de la obra específicamente habilitadas para ello, de modo que no se originen riesgos que deriven de una posible puesta en marcha involuntaria de los equipos. Por otra parte a estas zonas se permitirá el acceso exclusivo a los trabajadores que deban realizar las labores de mantenimiento (y que por tanto cuenten con formación específica para ello).
- Toda máquina objeto de mantenimiento será debidamente señalizada.
- No deberán generar riesgos por una manipulación involuntaria de los órganos de accionamiento. La puesta en marcha de los equipos siempre deberá realizarse por una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento. Deberán disponer de un órgano de accionamiento de parada. La orden de parada tendrá prioridad frente a la puesta en marcha.
- Los puestos de trabajo estarán provistos de los órganos de accionamiento que permitan parar todo el equipo de trabajo o una parte del mismo. Esta orden de parada tendrá prioridad respecto a las órdenes de puesta en marcha.
- Únicamente se podrá acompañar al conductor de una máquina si existe un emplazamiento diseñado al efecto por el fabricante.
- Todas las máquinas usadas en la obra estarán provistas de extintores portátiles debidamente timbrados.
- Todos los equipos y sus accesorios empleados en la obra estarán debidamente homologados, contando con su correspondiente marcado CE o de adecuación en función de su fecha de comercialización. Además, se dará estricto cumplimiento a

los RR.DD. 2177/2004 y 1644/2008. En relación a lo indicado, tanto los equipos, como sus accesorios, como el conjunto, cumplirán lo establecido en el presente párrafo, además de usarse conforme a las instrucciones o las normas de manejo facilitadas por sus fabricantes. Lo establecido en el presente punto se aplicará de forma especial a todos los equipos de izado y sus respectivos útiles de elevación (ganchos con pestillos de seguridad).

- Como en el caso de las labores de mantenimiento, serán habilitados en la obra lugares concretos donde se puedan realizar los trabajos de repostaje. Además, se almacenarán los productos combustibles en lugares específicamente previstos para ello, separados de otras dependencias reservadas al almacenamiento de otros materiales, y por supuesto de cualquier tipo de instalación de higiene y bienestar, con las garrafas debidamente etiquetadas, con las fichas de seguridad correspondientes, etc. Durante los trabajos de repostaje se prohibirá todo acto o actividad que pueda ser fuente de riesgo por incendio o explosión (fumar, generar posibles chispas derivadas de trabajos de soldadura, etc.). A tal efecto, las zonas de repostaje de establecerán en zonas apartadas donde no se ejecuten otras actividades de obra.
- Se prohibirá que la maquinaria porte depósitos de combustible que puedan ser fuente de riesgos por explosión, incendio, etc.
- Todas las máquinas que dispongan de elementos de accionamiento eléctrico, contarán las correspondientes puestas a tierra que eliminen los posibles riesgos por contacto eléctrico.
- Se adoptarán las medidas precisas para que el estacionamiento de las máquinas, no origine riesgos por atropellos, etc. Para ello, todos los equipos estacionados se deberán señalizar de acuerdo con el protocolo que determine el empresario contratista en su Plan de Seguridad y Salud, y disponer de calzos inmovilizadores, además del freno de mano accionado.

### 17.1.1. Normas generales

- No permita el acceso a la máquina a personas no autorizadas.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina en puestos que no hayan sido habilitados para ello por su fabricante.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las máquinas usando prendas sin ceñir y con cadenas, relojes, anillos,... que se puedan enganchar en los salientes y controles.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, prohibiendo la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- El maquinista debe conocer cuál es la altura y alcance máximos de la máquina que maneja.
- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante, donde se desarrollan los aspectos de seguridad y técnicos concretos al modelo y marca de cada máquina.

### 17.1.2. Comprobaciones previas al iniciar la jornada

- Se debe examinar la máquina y sus alrededores para detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones. Se deberá revisar el estado de los neumáticos y su presión.
- Deberá comprobarse el adecuado funcionamiento de los mandos y dispositivos de seguridad. Controlar los indicadores del nivel de aceite y agua.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad.

- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos se deberán realizar con marchas sumamente lentas.

### 17.1.3. Vuelco

- Se prohíbe estacionar u operar con las máquinas en zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Todas las zonas de paso de maquinaria con riesgo de caída al mismo nivel se deben señalar mediante malla naranja de tipo stopper. Las zonas con riesgo de caída a distinto nivel se protegerán mediante una barandilla reglamentaria, rígida y sólida.
- Las maniobras de vertido en retroceso durante la ejecución de rellenos, durante trabajos de hormigonado, se realizarán respetando la distancia máxima de aproximación a los bordes de excavaciones que se establece en este Estudio de Seguridad. Además, las maniobras de vertido se realizarán previa instalación de firmes topes anti-retroceso. Por otra parte, durante las mismas no se permitirá la presencia de operarios en el fondo de las zanjas o excavaciones que se puedan ver afectados por un posible vuelco. Finalmente, las maniobras de vertido en retroceso deberán ser auxiliadas por un señalista en el caso de que el operador de la máquina no disponga de visibilidad suficiente.
- Se prohíbe que las máquinas y los equipos circulen o trabajen en pendientes superiores a los valores máximos fijados por el fabricante de cada uno de ellos.
- Los equipos empleados en obra que se vean sujetos a este tipo de riesgo deben disponer de sus correspondientes cabinas antivuelco, y sus operadores harán uso de los cinturones de seguridad.

#### 17.1.4. Caídas a distinto nivel

- Para subir o bajar de la máquina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- Suba y baje de las máquinas frontalmente (mirando hacia ellas y asiéndose al pasamanos).
- No se subirá ni bajará de una máquina en movimiento, ni permanecer bajo estas condiciones en zonas que no estén acondicionadas para la estancia de los operarios.
- Los elementos de las máquinas y de los equipos que estén concebidos para la realización de trabajos que impliquen un riesgo de caída a distinto nivel estarán protegidos en todo su perímetro mediante una barandilla reglamentaria, sólida y rígida, constituida por un listón superior a una altura mínima de 1,00 m., uno intermedio y rodapié de 15 cm.

#### 17.1.5. Ruido y vibraciones

- El ruido en las cabinas de los equipos queda reducido, considerándose el riesgo tolerable. En caso de que los niveles de ruido en el interior de las cabinas superasen los valores inferiores que dan lugar a una acción (de acuerdo con el R.D. 286/2006 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a riesgos derivados de la exposición al ruido), el Plan de Seguridad del empresario contratista tendrá esta circunstancia en cuenta e integrará las medidas preventivas correspondientes (empleo de protectores auditivos, etc.).
- Se mantendrán las cabinas de las máquinas cerradas, evitando el ruido exterior que éstas generan.
- Las amortiguaciones de la maquinaria hacen tolerable el riesgo de vibraciones. De cualquier manera, se dará un estricto cumplimiento al Real Decreto 330/2009, de

13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas, realizándose conforme al mismo las oportunas mediciones, y adoptándose las correspondientes medidas preventivas.

- Será necesario mantener en buenas condiciones dichas amortiguaciones.

### 17.1.6. Lugar de trabajo

- El conductor, antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada, tendrá un conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias del terreno y su tarea, y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.
- Durante los desplazamientos la máquina respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en su trayecto.
- Para ello, resultará estrictamente preciso que dichas señales resulten visibles desde el puesto de operador del equipo a una distancia suficiente para que éste acondicione debidamente la velocidad de paso por los distintos tajos. Esta distancia será determinada por el empresario contratista en su Plan de Seguridad.
- Si caen rayos cerca de la máquina el operador no intentará ni subir ni bajar de ella, si no permanecer en su interior. Cuando se encuentre en el interior de la cabina está aislado, y por ello no debe tratar de bajar. Si por el contrario está en el suelo, debe evitar subir a ella para buscar resguardo, ya que cualquier contacto con una superficie lleva inherente el riesgo de electrocución, aun se tratándose de una máquina de neumáticos.
- No se realizarán trabajos en la proximidad de líneas eléctricas en tanto en cuanto éstos no sean debidamente planificados. Para ello, deberá definirse la altura de la línea y del equipo usado (ambas en las condiciones más desfavorables), la tensión

de la línea y en función de la misma la distancia de proximidad en función del R.D. 614/2001 (Dprox) y el procedimiento de trabajo a seguir.

- Sobre la base de estos parámetros se propondrán las medidas preventivas correspondientes, no iniciándose las actividades hasta que esta planificación no se apruebe reglamentariamente conforme al Art. 7.4. del R.D. 1627/97.
- De igual manera, resultará obligado que se delimiten o independicen las zonas de trabajo, de tal manera que las actividades (y de forma especial las relacionadas con descargas, montajes, etc.) que se desarrollen en las mismas no interfieran ni concurren con otras labores, muy especialmente en previsión de la proximidad de zonas de paso de vehículos y maquinaria.

#### **17.1.7. Interferencias con otras actividades**

- Se prohíbe la permanencia de trabajadores en el radio de acción de las máquinas mientras éstas realizan su trabajo, en prevención de atropellos. Con el fin de evitarlo, se organizarán de manera adecuada los trabajos para evitar la ejecución de actividades a pie en presencia de maquinaria en movimiento.
- Todos los operarios deben hacer uso de prendas de alta visibilidad, en previsión de posibles atropellos.
- Todas las máquinas circularán con los dispositivos de señalización acústica y luminosa accionados. En cuanto a la maquinaria de bastidor giratorio, el empleo del avisador acústico se regulará de acuerdo con lo establecido en el manual de instrucciones que facilite su fabricante. En caso de que éste no lo prevea, su empleo se sustituirá por medidas preventivas alternativas, como la presencia de señalistas, la obligación de que las maniobras de marcha atrás sean advertidas mediante señales acústicas emitidas por la bocina de la máquina y conocidas por todos los trabajadores en el tajo, la obligación de que todas las maniobras se realicen en sentido de “marcha a la vista”, etc.

- Se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas. Para ello, los operarios serán informados de forma previa al izado de las cargas, acotándose la zona objeto de afección de tal manera que se garantice el cumplimiento de lo establecido.
- No se realizarán de forma simultánea trabajos en la misma vertical al pie y en coronación de excavaciones (taludes, zanjas, etc.).
- Todos los huecos horizontales se mantendrán protegidos mediante protecciones rígidas y estables firmemente ancladas al terreno.
- Se organizarán los distintos tajos de la obra de modo que bajo ningún concepto se den concurrencias o interferencias entre éstos, o con los de otras empresas contratistas.

#### **17.1.8. Normas de seguridad durante el mantenimiento**

- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- Las operaciones de mantenimiento de los equipos deberán realizarse con éstos señalizados.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura, y opere posteriormente.
- Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Use además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar posibles quemaduras.

- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.
- No trabaje con la máquina en situación de avería, aunque se trate de fallos que puedan ser esporádicos. Repárela primero, luego reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las labores de mantenimiento estabilice el equipo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano, calce las ruedas y bloquee la máquina. A continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- Si desea manipular el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases que son inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabajando con el inflado a la que recomiende el fabricante del equipo.

### 17.1.9. Medidas preventivas relativas a instalaciones auxiliares

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

- Previamente al montaje y utilización por parte del contratista de cualquier instalación o medio auxiliar, deberá elaborar un proyecto específico completo, redactado por un técnico titulado competente con conocimientos probados en y en los medios auxiliares para su construcción, que será visado por el Colegio Profesional al que pertenezca.
- Dicho Proyecto de instalación conllevará la redacción del oportuno Anexo al Plan de Seguridad, que recogerá al menos:
  - Procedimiento de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje.
  - Riesgos inherentes a dichas operaciones.
  - Medidas de seguridad a adoptar durante dichas operaciones.
  - Medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
  - Medidas de seguridad adicionales en el caso de producirse un cambio en las condiciones meteorológicas que pudiera afectar a las condiciones de seguridad del medio auxiliar.

Los medios auxiliares que se consideran los siguientes:

- En construcción de estructuras:
  - Andamio de más de 2 alturas. (Incluso escaleras de acceso)
  - Cimbras cuajadas, porticadas o móviles.
  - Torres de apoyo y apeo.
  - Entibaciones.
- En medios auxiliares generales:
  - Plantas de fabricación de hormigón, aglomerados, ...
  - Instalaciones de machaqueo y cribado de áridos.

- Instalaciones de lodos bentónicos.

Todos los equipos auxiliares usados en la construcción y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización, deberán cumplir con lo normativa específico vigente y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sea de aplicación.

Las operaciones de montaje y desmontaje de cualquier instalación o medio auxiliar se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y en el Proyecto de Instalación. Serán planificadas, supervisadas y coordinadas por un técnico con la cualificación académica y profesional suficiente, el cual deberá responsabilizarse de la correcta ejecución de dichas operaciones y de dar las instrucciones o los trabajadores sobre cómo ejecutar los trabajos correctamente. Para ello deberá conocer los riesgos inherentes o este tipo de labores. Estará adscrito a lo empresa propietaria del elemento auxiliar, a pie de obra, y con una dedicación permanente y exclusiva a dicho elemento auxiliar.

Antes de iniciar el montaje del medio auxiliar, se hará un reconocimiento del terreno de apoyo o cimentación, con el fin de comprobar su resistencia y estabilidad de cara a recibir los esfuerzos transmitidos por aquél. Los arriostramientos y anclajes, que estarán previstos en el Proyecto, se harán en puntos resistentes de la estructura (en ningún caso sobre barandillas, petos, etc.).

Se dispondrá en todas las fases de montaje, uso y desmontaje, de protección contra caídas de objetos o de terceras personas. El técnico responsable del montaje elaborará un documento en el que se acredite que se han cumplido las condiciones de instalación previstos en el Proyecto, tras lo cual podrá autorizar lo puesta en servicio.

Dicho documento deberá contar con lo aprobación del contratista en el coso de que no coincida con la empresa propietaria del elemento auxiliar.

Se tendrán en cuenta, en su caso, los efectos producidos sobre el medio auxiliar por el adosado de otros elementos o estructuras, cubrimiento con lonas, redes, etc.

Un técnico a designar por parte de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución de la obra, se haga conforme a lo indicado en el Plan de Seguridad, en el Proyecto y en sus correspondientes manuales, y establecerá los volúmenes y los rendimientos que se puedan alcanzar en cada unidad, que serán acordes con las características del elemento auxiliar, de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el Plan de Seguridad y en el Proyecto.

El manejo de equipos auxiliares móviles durante las fases de trabajo será realizado por personal especialmente formado y adiestrado, que conocerá todos los riesgos inherentes a las distintas operaciones previstas en los manuales de utilización incluidos en el Proyecto de Instalación.

Asimismo, todas las fases de trabajo y traslado de los elementos anteriores deberán igualmente estar supervisadas y coordinadas por el técnico responsable citado anteriormente.

Todas las operaciones de mantenimiento de cualquier instalación o medio auxiliar y, en particular, de todos sus componentes, así como todas las fases de trabajo y traslado de éstos, se realizarán según lo indicado en el Plan de Seguridad y en el Proyecto de Instalación, y bajo la supervisión de los técnicos citados en los apartados anteriores.

Se cuidará el almacenaje, haciéndolo, a ser posible, en lugar cubierto para evitar problemas de corrosión y en caso de detectarse ésta, se evaluará el alcance y la magnitud de los daños. Se desechará todo material que haya sufrido deformaciones.

Se revisará mensualmente el estado general del medio auxiliar para comprobar que se mantienen sus condiciones de utilización. Se realizarán comprobaciones adicionales cada vez que se den acontecimientos excepcionales tales como, transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales. Estos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.

Todas las revisiones y comprobaciones anteriores se realizarán bajo la dirección y supervisión de los técnicos competentes citados en los apartados anteriores.

### **17.1.10. Medidas preventivas relativas a los equipos de trabajo y la maquinaria**

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

Todas las maquinarias y los medios auxiliares que se utilicen en la obra deberán disponer de un manual de utilización y mantenimiento. Dichos manuales deberán ser analizados en el Plan de Seguridad de la obra.

Las normas y medidas que se detallan a continuación son complementarias a las descritas para cada uno de los tajos en los apartados anteriores:

- Se utilizarán las máquinas y equipos de trabajo en las condiciones previstas y operaciones establecidas por el fabricante y con los elementos de protección previstos.
- Se emplearán de manera exclusiva para los fines que fueron concebidas por el fabricante.
- El maquinista conocerá el contenido del manual del equipo que maneja, y en especial: Las revisiones a realizar antes de comenzar a trabajar con la máquina, la realización de maniobras y operaciones con la máquina, el estado en el que se deberá dejar la

maquina cuando se abandone, la realización correcta y segura de las labores de mantenimiento que le competan y las normas de seguridad en el manejo de la máquina.

- Los maquinistas estarán informados respecto a las circunstancias de la obra y los métodos de trabajo a emplear.
- Se realizará un mantenimiento adecuado según las instrucciones del fabricante, teniendo en cuenta las características de los equipos, las condiciones de empleo o cualquier circunstancia que influya en su deterioro.
- Se deberán adoptar las medidas precisas para que aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación, sean sometidos a una comprobación inicial tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en el nuevo emplazamiento. Asimismo, deberán realizarse pruebas con carácter periódico cuando los equipos estén sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que generen situaciones peligrosas. Estas comprobaciones deberán ser realizadas por personal competente (con una formación específica) y quedarán documentadas (tanto las comprobaciones como los mantenimientos).
- Sólo podrán ser manejadas por operarios debidamente formados y autorizados para ello. La formación deberá tener en cuenta las instrucciones del fabricante tanto para las condiciones y formas de uso para la correcta utilización de los equipos como para los restantes aspectos relacionados con la seguridad de los operarios en obra. Todas las paradas de mantenimiento se realizarán previa comprobación de los enclavamientos y de las carcasas y barreras que eviten el contacto con las partes móviles de los equipos, y con éstos debidamente señalizados para impedir posibles accionamientos involuntarios por parte de otros trabajadores.
- Además las labores de mantenimiento se realizarán en las zonas de la obra específicamente habilitadas para ello, de modo que no se originen riesgos que deriven de una posible puesta en marcha involuntaria de los equipos. Por otra parte, a estas zonas se permitirá el acceso exclusivo a los trabajadores que deban realizar las

labores de mantenimiento (y que por tanto cuenten con formación específica para ello).

- Toda máquina objeto de mantenimiento será debidamente señalizada.
- No deben generar riesgos por una manipulación involuntaria de los órganos de accionamiento. La puesta en marcha de los equipos se realizará por una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento. Deberán disponer de un órgano de accionamiento de parada. La orden de parada tiene prioridad frente a la puesta en marcha.
- Cada puesto de trabajo estará provisto de un órgano de accionamiento que permita parar todo el equipo o una parte del mismo. Esta orden de parada tiene prioridad respecto a las órdenes de puesta en marcha.
- Únicamente se podrá acompañar al conductor de una máquina si existe un emplazamiento diseñado al efecto por el fabricante. Se prohíbe la presencia de trabajadores sobre lugares no acondicionados por su fabricante para que sean ocupados por los trabajadores cuando dichos equipos se encuentren en movimiento.
- Todas las máquinas usadas en la obra estarán provistas de extintores portátiles debidamente timbrados.
- Como en el caso de las labores de mantenimiento, se habilitarán en la obra lugares concretos donde se puedan realizar los trabajos de repostaje. En ellos, se almacenarán los productos combustibles en lugares específicamente previstos para ello, separados de cualquier otra dependencia reservada al almacenamiento de otros materiales, y por supuesto de cualquier tipo de instalación de higiene y bienestar, y con las garrafas debidamente etiquetadas junto con las fichas de seguridad correspondientes. Durante los trabajos de repostaje se prohibirán todo acto o actividad que pueda ser fuente de riesgo por incendio o explosión (fumar, generar posibles chispas derivadas de trabajos de soldadura, etc.). A tal efecto, las zonas de repostaje de establecerán en zonas apartadas donde no se ejecuten otras actividades de obra.

- Se prohibirá que la maquinaria porte depósitos de combustible que puedan ser fuente de riesgos por explosión, incendio, etc.
- Todas las máquinas que dispongan de elementos de accionamiento eléctrico deberán disponer de las correspondientes puestas a tierra que eliminen todos los posibles riesgos por contacto eléctrico.
- No permita el acceso a la máquina a personas no autorizadas.
- Se prohíbe el transporte de personas en la máquina en puestos que no hayan sido habilitados para ello por su fabricante.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las máquinas utilizando prendas sin ceñir y con cadenas, relojes, anillos. que se puedan enganchar en los salientes y controles.
- Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- El maquinista debe conocer cuál es la altura y alcance máximos de la máquina que maneja.
- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante, donde se desarrollan los aspectos de seguridad y técnicos concretos al modelo y marca de cada máquina.
- Se debe examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar las posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones. Se deberá revisar el estado de los neumáticos y su presión.
- Comprobar el adecuado funcionamiento de los mandos y dispositivos de seguridad. Controlar los indicadores del nivel de aceite y agua.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad.
- Las labores de control del buen funcionamiento de los mandos deben hacerse con marchas sumamente lentas.

- Se prohíbe estacionar las máquinas en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Todas las zonas de paso de maquinaria con un riesgo de caída al mismo o distinto nivel se deberán señalizar mediante malla naranja de tipo stopper.
- Se prohíbe que los equipos y máquinas circulen o trabajen sobre pendientes superiores a los valores máximos fijados por el fabricante de cada uno de ellos.
- Los equipos empleados en obra deben disponer de sus correspondientes cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose al pasamanos.
- No se debe subir ni bajar de una máquina en movimiento, ni permanecer en estas condiciones en lugares que no estén acondicionados para la estancia de los trabajadores. Por tanto, se prohibirá la presencia de trabajadores sobre la máquina o en las escalerillas de acceso.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas mientras éstas realizan su trabajo, en prevención de atropellos. Con el objeto de evitarlo, se organizarán debidamente los trabajos para evitar la ejecución de actividades a pie en la presencia de maquinaria en movimiento.
- Todos los operarios deben hacer uso de prendas de alta visibilidad, en previsión de posibles atropellos.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales de los cuadros eléctricos.
- Se prohíbe la manipulación de los componentes de una máquina, accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, transmisiones,

etc.), así como los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual.

- Los motores eléctricos estarán cubiertos con carcasas protectoras contra el contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros de éstas.
- Las máquinas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas, serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se pueden retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "Máquina averiada. No conectar".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista encargado de cualquier aparato elevador, se paliarán mediante operarios que, utilizando señales preacordadas, suplan la visión del citado trabajador.
- Los motores eléctricos de grúas y de montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los lazos de los cables de izado estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Se prohíbe en esta obra la utilización de enganches "artesanales" contruidos a base de redondos y doblados.

### **17.1.11. Normas de obligado cumplimiento para todas las máquinas y equipos que se empleen durante la ejecución de la obra**

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra, con el técnico de prevención de la obra, comprobarán que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en el plan de seguridad y salud, dejando constancia por escrito de las citadas comprobaciones:

#### **RECEPCIÓN DE LA MÁQUINA**

En un principio, toda la maquinaria de grandes dimensiones que se transporte en piezas por partes separadas para realizar su montaje en obra, será objeto de un análisis preventivo por parte del contratista en su Plan de Seguridad, a partir del cual se definirán cuestiones tales como las condiciones del transporte, descargas de componentes, montaje, mantenimiento, reparaciones puntuales, y desmontaje de la mencionada maquinaria.

En todo caso, para las distintas actividades mencionadas anteriormente se proponen como base de mínimos las siguientes medidas preventivas:

- Para la realización de los trabajos, existirán una o varias personas con los conocimientos y la experiencia necesaria para el montaje, uso, mantenimiento y desmontaje. Dichos trabajos se realizarán según las instrucciones marcadas por el fabricante de la maquinaria.
- Antes del comienzo de los trabajos se balizará convenientemente el área afectada a fin de evitar personal ajeno en la zona de trabajo.
- Estará totalmente prohibido encaramarse o trepar por partes de la máquina, como plumas, etc.
- No se accederá hacia puntos o a través de partes de la máquina que no hayan sido habilitadas para tal fin por el fabricante -reparaciones de motores, etc.-. Para ello, se emplearán medios de acceso y plataformas de trabajo que dispongan de las oportunas

protecciones colectivas frente al riesgo de caída en altura (una barandilla reglamentaria, sólida y rígida, en todo su perímetro).

- Si persistiera el riesgo de caída en altura, los operarios harán uso de arnés de seguridad anclado a un punto fijo y estable previamente establecido. Estará totalmente prohibido que se acceda a zonas de trabajos con riesgo de caída en altura que carezcan de las protecciones que se han indicado).
- Estará prohibido poner en marcha la máquina durante las mencionadas operaciones.
- A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores, y dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

## 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 Identificación de 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 usadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos. Se evitará siempre colocar sobre

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, dichas operaciones

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 desconectar antes el motor y extraer la llave del contacto. Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

### **17.1.12. Normas de Prevención Frente al COVID-19**

Según las normas de prevención frente al Covid-19, aun presente , se tomarán las medidas de prevención y protección individual y colectiva en el caso de existir incidencia ( de acuerdo con el artículo 7 de la Ley de 2/2021, de marzo, de medidas urgentes de prevención, contención y coordinación para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el Covid-19, además de acuerdo con la Ley 3/2021 de 12 de abril por la que se adoptan medidas complementarias, en el ámbito laboral, para paliar los efectos derivados del Covid-19

#### **LÍNEAS GENERALES**

El contratista designará un punto focal para implementar y monitorear las medidas de prevención.

Restringir la entrada a toda visita durante la epidemia, hasta nueva instrucción.

Si alguna persona o trabajador se siente mal, debe quedarse en casa.

Realizar charlas al menos al inicio del día para tratar temas del COVID-19 para:

- Tomar la temperatura de todo el personal y asegurar que se laven las manos antes de permitir el ingreso a la obra y las oficinas de proyecto.
- Al llegar y permanecer en el sitio de obra corresponderá observar las siguientes directivas preventivas:
  - Concientizar acerca de cómo prevenir la exposición y el contagio por el virus (formas de presentación, cómo evitar su propagación, síntomas y signos, etc.)
  - Destacar la importancia del lavado de las manos en forma correcta y con mucha frecuencia.
  - Fomentar la higiene respiratoria que permite evitar salpicaduras al estornudar, toser y limpiarse la nariz, con lo que se controla la fuente primaria del contagio.
  - Evitar los apretones de manos, abrazos y demás formas de contacto cercano en la obra.
  - Mantener una distancia mínima de 1 metro en todo momento (entrada al proyecto, reuniones, almuerzo, etc.)
  - Evitar tocarse la cara (ojos, nariz, boca) sin lavarse las manos.
  - Lavarse las manos antes de comer y no compartir alimentos o bebidas con compañeros.
  - No compartir ni intercambiar sus elementos de protección personal (EPP). 1 5 2 6 3 4

Medidas de Prevención para evitar el contagio y la propagación del Coronavirus en Obras  
Asegurarse de contar con los siguientes insumos en suficiente cantidad:

- Jabón líquido, toallas desinfectantes desechables, gel alcoholado y/o alcohol líquido.

- Estaciones para el lavado de manos varios puntos de la obra (a la entrada, comedor, oficinas temporales, planta de operaciones, etc.)
- Toallas y pañuelos desechables.
- Recipientes cerrados o bolsas para el desecho de toallas y pañuelos, identificados y ubicados en varios puntos de la obra.
- Mascarillas<sup>1</sup>, guantes desechables y lentes protectores. - Termómetros a distancia o de cinta.

El uso de mascarillas no es mandatorio en las obras, excepto bajo las siguientes condiciones:

- Si el personal presenta condiciones de salud crónicas (asma, diabetes, cáncer, hipertensión, etc)
- Si el personal presenta síntomas (tos, goteo nasal, etc.) - Si el personal es mayor de 60 años de edad
- Si la distancia mínima entre el personal no se puede cumplir (menos de 1 metro) El uso de guantes desechables será mandatorio en función de la naturaleza de las tareas a realizar, bajo responsabilidad del punto focal designado por el contratista. Por ejemplo: los trabajadores responsables de manipular alimentos y bebidas, en tareas de limpieza en general, conductores de vehículos, vigilantes en control de accesos, etc. Seguir las instrucciones de las autoridades locales.

#### MEDIDAS DE PREVENCIÓN

El Contratista a través de su punto focal en materia de seguridad ocupacional deberá atender las siguientes medidas específicas de prevención, cuando exista incidencia.

Limpiar de las siguientes zonas por lo menos dos veces al día:

- Superficies y objetos de trabajo tales como mesas, escritorios, teléfonos, teclados, vasos, etc. con limpiadores, desinfectantes, alcohol y/o toallas desechables.
- El comedor y demás áreas de ingesta de alimentos o cafetería (mesas, sillas, etc.)
- Vehículos: superficies de contacto previo a su uso (puerta, timón, tablero, freno de mano, etc.). Incentivar el lavado frecuente de manos de todo el personal en el proyecto (trabajadores/as, supervisores/as, visitantes):
- Todo el personal debe lavarse las manos al entrar y al salir de la obra, y antes y después de ingerir alimentos.
- Verificar que las estaciones de lavado de manos tengan suficiente agua y jabón (mínimo dos veces al día).
- Ubicar afiches sobre el lavado correcto de manos en diferentes sitios del proyecto (frentes de trabajo, oficinas temporales y el plantel de operaciones del proyecto). Promover una buena higiene respiratoria:
- Ubicar afiches que promuevan una buena higiene respiratoria en diferentes sitios del proyecto, principalmente en los frentes de trabajo, oficinas temporales y el plantel de operaciones del proyecto.
- Asegurarse que haya pañuelos desechables (tipo kleenex) disponibles para las personas que padecen de alergias (rinitis) o tos alérgica o de fumador, promoviendo el uso de pañuelos desechables de papel para taparse la boca, estornudar o limpiarse la nariz.
- Desechar los pañuelos de papel en recipientes separados y cerrados, debidamente rotulados y colocados en diferentes puntos del proyecto, manteniéndolos en recipientes o bolsas bien cerradas hasta su disposición final.

- El Contratista a través de su punto focal en materia de seguridad ocupacional deberá atender las siguientes medidas específicas de prevención Medidas de Prevención para evitar el contagio y la propagación del Coronavirus en Obras Se recomienda elaborar un registro de los trabajadores/as que padezcan enfermedades crónicas tales como diabetes, hipertensión, problemas coronarios, asma, alergias, cáncer, etc.
- El registro se debe entregar al Gerente de Proyecto. El registro debe comprender como mínimo la siguiente información:
- Personas en situación de riesgo de salud (solamente sí o no para resguardar confidencialidad);
- Exposición a riesgos (ejemplo viajes, personas contagiadas en la familia)
- Síntomas compatibles con incubación o desarrollo del virus Organización del trabajo:
- Analizar los frentes de trabajo y distribuir al personal acorde a la distancia mínima.
- En casos en los que sea necesario trabajar a distancia, menor a un metro o en ambientes confinados, se deberán usar mascarillas.
- Establecer grupos de trabajo para minimizar el movimiento de personas en el área del proyecto para facilitar la trazabilidad y control, en caso de que se identifique algún posible contagio. Áreas para ingesta de alimentos (comedores):
- Contar con suficientes sitios de comedor en el proyecto.
- Definir horarios específicos por cuadrillas o grupos para los tiempos de comidas, para evitar aglomeraciones.
- Asegurarse que las personas se sienten con un espacio de por medio entre ellas durante los tiempos de comida (se pueden marcar los espacios para sentarse). Vestidores en el sitio de proyectos:

- Habilitar un espacio definido para vestidores para hombres y mujeres en los sitios de los proyectos.
- Los trabajadores deberán cambiarse de vestimenta al ingresar y al salir del proyecto.
- Deberán retirarse mascarillas y guantes de manera segura para llevarlos a su disposición final

## 17.2. Maquinaria movimiento de Tierras

### RIESGOS.

- Vuelcos Hundimientos.
- Choques Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido Explosión e incendios.
- Atropellos Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos, Cortes, golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

### PROTECCIONES COLECTIVAS.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.) Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido. Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica.

Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas. Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro. Los engranajes de cualquier tipo,

de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos. Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su revisión. Las máquinas averiadas que no se puedan retirar, se señalarán con carteles de aviso con la leyenda “máquina averiada, no conectar”.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación. Solo el personal con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta. Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.

Las cargas en transporte estarán siempre a la vista de los encargados de las máquinas con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga. Se prohíbe la permanencia en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas. Los aparatos de izar en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos. La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante. Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el vigilante de seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obras, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10 % de hilos rotos. Los ganchos de sujeción serán de acero provistos de pestillos de seguridad. Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresas la carga máxima que pueden soportar. Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según normas del fabricante. Se prohíbe en esta obra el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales.

## PROTECCIONES INDIVIDUALES.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Guantes aislantes de seguridad.
- Botas aislantes de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.

### 17.2.1. Motoniveladora

#### RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la máquina
- Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamientos por vuelcos de máquina.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Contactos térmicos.
- Explosiones.
- Incendio.
- Atropellos, golpes y choques por vehículos.
- Exposición a temperaturas ambiente extremas.

## MEDIDAS PREVENTIVAS:

- La motoniveadora estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- Estará dotado de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Será inspeccionada diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, de los sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la maquina en movimiento o con el motor el funcionamiento, ni en las instalaciones de la obra, se realizarán en talleres autorizados.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor de la maquinaria parada, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el constructor de la maquinaria.
- No se liberarán los frenos de la maquinaria en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- El repostaje se realizará en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones
- Las cabinas antivuelco montadas sobre la motoniveladora a utilizar en obra, no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos. Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen las motoniveladoras con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador. Se prohíbe el transporte de personas sobre la

motoniveladora para evitar el riesgo de caídas o de atropellos. Los ascensos y descensos a la máquina se realizarán por la escalera del vehículo.

- Los caminos de circulación interna de obra se cuidarán con el fin de evitar blandones y barrizales excesivos que puedan provocar accidentes.
- Se prohíbe el acceso a la cabina de mando de las motoniveladoras utilizando vestimentas sin ceñir que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre la motoniveladora durante la realización de cualquier movimiento. Las motoniveladoras a utilizar estarán dotadas de luces y bocinas de retroceso.
- Se prohíbe realizar trabajos en proximidad de las motoniveladoras en funcionamiento. Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Como norma general, se evitará en lo posible, superar los 3 km/h. en el movimiento de tierras mediante motoniveladora. Antes del inicio de trabajos con las motoniveladoras al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas, etc.), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.
- Haga sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha. Para subir y bajar de la cabina y plataformas utilice los peldaños y asideros dispuestos con tal fin. No salte. Limpie el calzado de barro o de grava antes de subir a la cabina.
- La subida y bajada de la máquina se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos. Antes de efectuar cualquier desplazamiento compruebe que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se haga sonar el claxon.
- Adapte los desplazamientos de la máquina al tráfico de la obra.

- Vigile en todo momento la estabilidad de la máquina. Guarde la distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- No abandone la máquina con el motor en marcha sin haber puesto el freno de mano. No se debe transportar a personas sobre la motoniveladora.
- Analice el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, pida que balicen el radio de acción de la máquina si el mismo se observa reducido. Sitúe los espejos retrovisores de la forma más adecuada.
- No circule en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.
- No permita la permanencia de personas en torno a la máquina. Preste atención a las indicaciones del señalista. Vigile los circuitos hidráulicos en previsión de fugas por mangueras y conexiones.

## 17.2.2. Pala cargadora

### RIESGOS.

- Vuelco de la máquina
- Atropello Deslizamiento de la máquina
- Máquina en marcha fuera de control
- Caída de la pala por pendientes
- Choque contra otros vehículos
- Contactos con la energía eléctrica
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación Incendio
- Quemaduras
- Atrapamientos
- Proyección de objetos durante el trabajo
- Caídas de personas desde la máquina
- Golpes Ruido propio y de conjunto.

- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS.**

Revisión y comprobación periódica de las señalizaciones ópticas y acústicas de la máquina  
Limitación de la presencia de personas que operan en la zona de trabajo, limitando y señalizando dicha zona  
Prohibición total para utilizar la pala como medio de transporte y elevación de personas  
Prohibición de abandonar la máquina o estacionarla indebidamente en rampas y pendientes.

Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán y señalizaran según lo diseñado en los planos No se admitirán en esta obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

Se impedirá el trabajo de la máquina en aquellas zonas de desniveles o pendientes excesivas o en las que el terreno no garantice unas perfectas condiciones de trabajo Prohibición de circular a velocidad excesiva o por zonas no previstas para su uso Informar al conductor de la existencia de otras máquinas que pueden interferir en sus maniobras Al desviarse la línea de alta tensión hemos subsanado el posible riesgo de electrocución por contacto directo Evitaremos el cargar con exceso el cucharón, así como los movimientos bruscos del mismo Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

## PROTECCIONES INDIVIDUALES.

- Gafas antiproyecciones
- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Guantes de goma de P.V.C.
- Calzado antideslizante
- Botas impermeables
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable

### 17.2.3. Retroexcavadora

#### RIESGOS

- Atropello
- Deslizamiento de la máquina
- Máquina en marcha fuera de control
- Vuelco de la máquina
- Caída por pendientes
- Choques contra otros vehículos
- Contactos con la energía eléctrica
- Interferencias con infraestructuras urbanas
- Incendio Quemaduras Atrapamientos
- Proyección de objetos durante el trabajo
- Caídas de personas desde la máquina
- Golpes Ruido propio y de conjunto Vibraciones
- Los derivados de los trabajos realizados en ambiente pulverulentos
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas

## PROTECCIONES COLECTIVAS

El personal de obra se encontrará fuera del radio de acción de la máquina. Al circular lo hará con la cuchara plegada. Hay que observar los posibles riesgos de electrocución por contactos de posibles líneas de alta tensión.

Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación. No se admitirán en esta obra retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos). Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de “retro” a utilizar. Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos. Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Las retroexcavadoras a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan auto desplazarse por carretera.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la “retro” con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la “retro” sin haber antes depositado la cuchara en el suelo. Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo. Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente. Se prohíbe el transporte de personas sobre la “retro” en prevención de caídas, golpes, etc. Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las “retro”, utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos), que puedan engancharse en los salientes y los controles.

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso. Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización. Se prohíben expresamente en esta obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos. Se prohíbe realizar esfuerzos por encima de límite de carga útil de la retroexcavadora. Se prohíbe estacionar la “retro” a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno

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

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Gafas antiproyecciones
- Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza)
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o de P.V.C. Botas antideslizantes (en terrenos secos)
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable mandil de cuero o de PVC (operaciones de mantenimiento)
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento)

#### **17.2.4. Mini-rtroexcavadora**

##### **RIESGOS:**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre maquinaria y objetos.

- Atrapamientos por vuelcos de máquina.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Contactos térmicos.
- Explosiones.
- Incendio.
- Atropellos, golpes y choques por vehículos.
- Exposición a temperaturas ambiente extremas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- (Polvo ambiental) Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS:**

- La mini-retroexcavadora estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día; dispondrá de bocina de marcha atrás y luz giratoria.
- La mini-retroexcavadora estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, frenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores a ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos.
- La mini-retroexcavadora será inspeccionada diariamente, controlando el funcionamiento del motor, de los sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina de retroceso, transmisiones, cadenas, neumáticos...
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la máquina en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado, instaladas correctamente y sólo se podrán retirar con el motor parado, debiéndose reemplazar a su lugar de origen antes la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad establecidas por el fabricante.
- La conducción de la mini-retroexcavadora sólo estará permitida a personal experto en su manejo.

- El operador del equipo hará uso del cinturón de seguridad cuando proceda a su manejo. No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo, queda prohibido fumar en las inmediaciones.
- Se prohíbe terminantemente la presencia de operarios dentro del radio de acción de la mini-retroexcavadora. Antes de iniciar cualquier desplazamiento con la máquina se deberá comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina. El equipo dispondrá de avisador acústico de marcha atrás. Si éste no hubiera sido previsto por su fabricante, el empleo del mismo se sustituirá por el de otros mecanismos que establezca el empresario contratista en su Plan de Seguridad (empleo del claxon antes de iniciar un desplazamiento, prohibición de que se realicen maniobras en retroceso -siempre marcha a la vista-, etc.).
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando las marchas cortas. La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. Se adaptarán los desplazamientos de la máquina al tráfico de la obra.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente, se orientará el brazo de la máquina hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo. La máxima pendiente por la que transiten estos equipos no excederá la recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el uso de estas máquinas se respetarán las distancias máximas de aproximación de cargas dinámicas a bordes de zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina (dichas distancias serán las fijadas en este Estudio de Seguridad y Salud).
- Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, sin haber depositado antes la cuchara en el suelo y sin haber puesto el freno de mano.
- Queda prohibido transportar a personas sobre la miniretroexcavadora. Queda prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin que antes se hayan puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

- El movimiento de tierras en pendiente se realizará de cara a la pendiente.
- Se analizará el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, balizando el radio de acción de la máquina si el mismo se observa reducido.
- Queda prohibido derribar elementos que sean más altos que la miniretroexcavadora con la cuchara extendida.
- Se cumplirá lo establecido en el presente Estudio de Seguridad en materia de trabajos en la proximidad de servicios afectados.
- Previamente a los trabajos se identificarán las conducciones enterradas que pudieran interferir con las actividades. No se realizarán trabajos en el entorno de los servicios afectados (líneas eléctricas aéreas y enterradas, conducciones de gas,...) hasta los mismos sean planificados por el empresario contratista en su Plan de Seguridad, y de esta forma defina los procedimientos de trabajo a implantar, las protecciones y medidas preventivas precisas, condiciones de señalización, mecanismos de control y vigilancia de las actividades, etc. Se respetarán las distancias de seguridad establecidas en el R.D. 614/2001.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador el entorno de la máquina. Se prohibirá en esta zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la máquina.
- Los operadores de los equipos se cerciorarán de que no existe peligro para los operarios que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán con el objeto de evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación.
- Se prohíbe acceder a la cabina utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la máquina.

- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de trincheras o zanjas en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la mini-retro a distancias inferiores a las previstas en el presente Estudio de Seguridad (distancias máximas de aproximación de cargas estáticas a bordes de excavación).

### 17.2.5. Camión Transporte y suministro de material

#### RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos y golpes por vehículos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- El empresario contratista establecerá en su Plan de Seguridad el protocolo conforme al cual se organice la circulación de los equipos de transporte de material en la obra (para lo cual al menos establecerá las oportunas normas y directrices en cuanto a gestión de los cruces, normas de circulación y velocidad, acondicionamiento de las zonas de paso de los equipos, organización del tránsito de forma que se evite en lo posible el cruce en un mismo punto de los equipos, pendientes máximas conforme a lo que determinen sus respectivos fabricantes, etc.).
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones se efectuarán en los lugares señalados. Todos los camiones dedicados al transporte de material estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión de transporte se instalarán los calzos para la inmovilización de las ruedas.

- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) de los camiones serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga se dirigirán por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Se prohibirá que los equipos transiten sobre pendientes superiores a las máximas que permita su fabricante (en función del régimen de carga, de las condiciones de las zonas de tránsito, etc.).
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos de la manera más uniformemente repartida posible. No se cargarán los camiones por encima de la carga máxima autorizada por su fabricante.
- Todos los camiones estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Para bajar y subir de la cabina serán usados los peldaños y asideros dispuestos a tal fin, siempre de forma frontal agarrándose con las manos.
- Durante las maniobras de carga y descarga del material el conductor debe de ser dirigido por persona desde el exterior.
- Se deberán utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar pequeñas lesiones molestas en las manos. Se deberán usar botas de seguridad para evitar atrapamientos o golpes en los pies.
- Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja para evitar lesión grave.
- Se deberán seguir las instrucciones de señalista.
- Si se abandona la cabina del camión se usará siempre casco y chaleco reflectante, y el operador se alejará del camión.
- Se circulará únicamente por el lugar habilitado hasta llegar al lugar de carga y descarga.

- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas,...
- Al abandonar el tajo se evitará el avance del camión con la caja izada tras la descarga. Se deben considerar las posibles interferencias con líneas eléctricas aéreas, banderolas de señalización, paneles informativos...
- El camión estará dotado de extintor timbrado y con las revisiones al día. No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con el camión en movimiento o con el motor en funcionamiento. Todas las carcasas de protección estarán en perfecto estado, instaladas correctamente, y sólo podrán ser retiradas con el motor del camión parado, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- La conducción sólo estará permitida a personal experto en su manejo. Queda prohibido hacer desplazamiento con personal fuera de la cabina. En su interior, sólo se permitirá la presencia de trabajadores en lugares específicamente habilitados para ello, haciendo uso de forma obligada de los correspondientes cinturones de seguridad.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías del camión. Permanecerán activados de manera permanente los dispositivos de señalización acústica y luminosa.
- Guardar distancia mínima de seguridad a todas las zanjas y excavaciones que puedan posibilitar el vuelco del camión. Se instalarán topes de seguridad durante las maniobras de vertido de material en retroceso. En situaciones de visibilidad insuficiente, las citadas maniobras serán dirigidas por un señalista.
- Todas las zonas de paso de los equipos se señalizarán y/o protegerán conforme a lo establecido en el presente Estudio de Seguridad, de forma que se evite su vuelco.
- Todos los equipos se distanciarán de los bordes de talud y excavaciones, respetando para ello la distancia máxima de aproximación que se establece en el presente documento.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, se hará uso del freno de mano y se colocarán calzos de inmovilización en las ruedas.

- Durante las descargas de materiales se respetarán las medidas preventivas establecidas en este documento en materia de izado de cargas. Además, el empresario contratista definirá en su Plan de Seguridad los procedimientos de trabajo conforme a los cuales se realice la descarga de los materiales de tal forma que, entre otros aspectos, se definan las medidas y procedimientos a aplicar con el fin de evitar el posible riesgo de caída en altura durante el transcurso de los trabajos. Con el objeto de evitar el citado riesgo, se prohibirá terminantemente que durante las descargas los operarios se encaramen sobre el material a descargar. Además sólo se permitirá la presencia de los trabajadores sobre las cajas de los camiones si éstas disponen de las oportunas protecciones (cartolas, etc.) con el fin de evitar el riesgo de caída.

### 17.2.6. Tractor con cuba de agua para riego

#### RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisada sobre objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Choques contra objetos móviles.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- El tractor estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.

- El tractor estará dotado de faros marcha adelante y retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores a ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos, y extintor timbrado y con las revisiones al día.
- El tractor será inspeccionado diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, de los sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con el tractor en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor del tractor parado, debiéndose reemplazar a su lugar de origen antes de la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, de mantenimiento y de seguridad marcadas por el fabricante del tractor.
- La conducción del tractor sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de los elementos que puedan provocar la ignición del carburante; además, queda prohibido fumar en las cercanías.
- La subida y bajada de la máquina se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con el tractor se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- No se superará la máxima pendiente de trabajo indicada por el fabricante o constructor de la máquina.
- Guardar la distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.

- Queda prohibido que los conductores abandonen el tractor con el motor en marcha sin haber puesto el freno de mano. Queda prohibido transportar a personas sobre el tractor.
- Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- No se admitirán tractores desprovistos de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad anti-vuelco y anti-impactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los tractores cumplirán todos los requisitos para que puedan desplazarse por carretera, si es que fuera necesario que circulen por ella.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos del tractor, utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y los controles.
- El eje de transmisión de fuerza estará protegido con la carcasa obligatoria.
- El equipo de riego estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día. Del mismo modo, dispondrá de marcado CE.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. No se superará la máxima pendiente de trabajo indicada por el fabricante o constructor de la máquina.
- Se guardará la distancia de seguridad a zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina. Todas las zonas de paso de los equipos con riesgo de vuelco, caída, etc., se señalizarán o protegerán de acuerdo con lo previsto en este documento.
- Queda prohibido que los conductores abandonen el tractor con el motor en marcha sin haber puesto el freno de mano.
- Queda totalmente prohibido transportar a personas sobre el tractor o en el interior de la cabina. Del mismo modo, también queda prohibido transportar personas sobre la cuba de riego.

- Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- El conductor debe conocer el plan de circulación de la obra, respetará todas las normas del código de circulación y en todo momento la señalización.
- El tractor estará provisto de extintor y botiquín primeros auxilios.
- Los responsables de la obra coordinarán las labores de riego, estableciendo los puntos que en cada caso resulten necesarios en función del estado de las zonas de paso o de trabajo, de los equipos que deban transitar por ellas, etc.
- Los recursos preventivos de cada tajo vigilarán las maniobras que realicen los equipos con el fin de evitar interferencias entre los mismos (choques, atropellos,...), y prohibirán la presencia de trabajadores en la zona de influencia del equipo de riego.
- El Plan de Seguridad del empresario contratista incorporará un protocolo conforme al cual se determinen las condiciones bajo las cuales se realice la carga de agua. Para ello, se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones:
  - Se concretarán los itinerarios que deben seguir las cubas de riego hasta alcanzar los puntos de recogida de agua, analizando los riesgos (por las condiciones en que se encuentren las zonas de paso de las cubas, por posibles interferencias...) y proponiendo las medidas precisas para evitarlos.
  - Se prohibirá la intervención de operarios que realicen estas labores en solitario.
  - Se analizarán las condiciones bajo las que se efectúe la conexión de la manguera a la cisterna de tal forma que se dispongan las medidas necesarias para prevenir o evitar el riesgo de caída en altura que podría darse durante el transcurso de las actividades.

### 17.2.7. Tractor con accesorios

#### RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel.

- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas.
- Choques contra objetos móviles.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.

### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

- El tractor estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- El tractor estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y extintor timbrado y con las revisiones al día.
- El tractor será inspeccionado diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, bocina de retroceso, transmisiones y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con el tractor en movimiento o con el motor el funcionamiento.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor del tractor parado, debiéndose reemplazar a su posición de origen previamente a la puesta en marcha.
- Serán de obligado cumplimiento las normas de uso, mantenimiento y seguridad marcadas por el fabricante del tractor.
- La conducción del tractor sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.

- Las labores de repostaje se realizarán en zonas alejadas de cualquier elemento que pueda provocar la ignición del carburante; de igual modo queda prohibido fumar en las inmediaciones
- La subida y bajada de la máquina se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con el tractor se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- La máxima pendiente a superar con el tren de rodaje de neumáticos será del 20 % en terrenos húmedos y del 30 % en terrenos secos.
- Se guardará la distancia de seguridad a zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Queda prohibido que los conductores abandonen el tractor con el motor en marcha sin haber puesto el freno de mano. Queda prohibido transportar a personas sobre el tractor.
- Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina. No se admitirán tractores desprovistos de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los tractores cumplirán todos los requisitos para que puedan desplazarse por carretera si es que fuera necesario que circulen por ella.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos del tractor, utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y los controles.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS DEL ACCESORIO DESBROZADOR:

- Queda prohibido quitar cualquier carcasa protectora. Cualquier reparación de las cuchillas se realizará con el tractor parado o desconectado de la toma de fuerza.

- Se tendrá especial cuidado del recorrido del aparato desbrozador y de los operarios que puedan estar en su radio de acción.
- Vigile los circuitos hidráulicos en previsión de fugas por mangueras y conexiones.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS DEL ACCESORIO PICADOR:

- Si su accionamiento es por la toma de fuerza, se tendrá especial cuidado que ésta tenga las preceptivas protecciones.
- Se utilizarán las debidas protecciones individuales: Protectores auditivos, y gafas o pantalla anti-proyecciones.
- Está terminante prohibido utilizar vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse al material vegetales antes del picado.
- No introducir la mano dentro de la campana de recepción del material. Ayudarse de cualquier elemento auxiliar (palos, ramas, etc.) para empujar si es necesario el material en la picadora.
- No realice ninguna reparación con la picadora en marcha. No inutilice ningún elemento de parada de emergencia. Vigile los circuitos hidráulicos en previsión de fugas por mangueras y conexiones.

### 17.2.8. Motovolquete autopropulsado

La denominación de dumper comprende una determinada gama de vehículos destinados al transporte de materiales ligeros, cuya característica principal consiste en disponer de una caja, tolva o volquete basculante para su descarga. Comprende dúmpers de descarga frontal, giratoria a 180º, en altura o con pala autocargadora.

#### RIESGOS:

- Caída de personas.
- Golpes contra objetos inmóviles o móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos, o por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.

- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo, inhalación de monóxido de carbono, etc.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: Ruidos y vibraciones.
- Vuelco de la máquina.
- Aplastamiento.
- Caída de objetos.

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS:**

- El dúmper solamente se empleará para el fin al que ha sido destinado, y siempre por personal autorizado y formado en el manejo de este tipo de máquina; Formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5.
- El operador se familiarizará con el manejo del dúmper antes de usarlo por primera vez. Deberá conocer la función y el sentido de funcionamiento de cada mando de control, la forma de parar rápidamente el motor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, el espacio necesario para maniobrar y la misión de los dispositivos de seguridad.
- Es obligatorio que el conductor disponga de carné de conducir clase B como mínimo, tanto para circular por vía pública como dentro de la obra.
- No se utilizará el dúmper si se detecta alguna anomalía durante la inspección diaria o durante su uso. Se Informará inmediatamente al responsable de la máquina y a la empresa alquiladora.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación del dúmper sólo podrán ser realizadas por personal especializado de la empresa alquiladora.

#### **COMPROBACIONES DIARIAS, ANTES DE EMPEZAR A TRABAJAR:**

- El vehículo contará con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.
- Será obligatorio que esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash y de disponer señal acústica de marcha atrás.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres, en caso de no disponer del mismo estará prohibido el uso del móvil.
- Se verificará que el dúmper no posee daños estructurales evidentes, ni presente fugas de líquidos.
- Se comprobará que todos los dispositivos de seguridad y protección están en buen estado y colocados correctamente.
- Se verificará que la presión de los neumáticos sea la correcta y que no existan cortes en la superficie de rodadura.
- Se comprobará que los niveles de combustible, aceite hidráulico, aceite motor y líquido refrigerante sean los adecuados.
- Se verificará que los dispositivos luminosos y acústicos se encuentran en perfecto estado y funcionan correctamente.
- Se mantendrá el puesto de conducción, estribos y asideros limpios y libres de aceite, grasa, barro, hielo, etc.
- Se comprobará el correcto estado y la regulación de los retrovisores, y se mantendrá limpio el parabrisas de la cabina.
- Se verificará que el cinturón de seguridad y su anclaje se encuentran en buen estado y que la regulación del asiento sea la adecuada.
- Se asegurará que las placas de información y advertencia dispuestas sobre el dúmper permanezcan limpias y en buen estado.
- Se informará cada día de los trabajos realizados que puedan suponer un riesgo (huecos, zanjas, etc.), de la realización simultánea de otros trabajos y del estado del entorno de trabajo (pendientes, obstáculos, hielo, etc.).
- Se seguirán las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, las marcadas en el Código de Circulación. Situar, en caso necesario, las

protecciones adecuadas respecto a la zona de circulación de peatones, trabajadores o vehículos.

- El dúmper estará homologado para circular por vía pública, disponiendo de los preceptivos elementos de seguridad y señalización (luz rotativa, dispositivo acústico de marcha atrás, matrícula, etc.).
- No se trabajará cerca de los bordes de excavaciones, zanjas, taludes o desniveles. Se mantendrá siempre una distancia de seguridad a los bordes marcada en el PSS. El dúmper dispondrá de una estructura de protección contra el vuelco (ROPS).
- El pórtico de seguridad que proteja el puesto de conducción. Su resistencia, tanto a la deformación como a la compresión, equivaldrá al menos al propio peso del vehículo. (NTP. 130-84). El pórtico dispondrá de cinturón de seguridad y el correspondiente dispositivo de sujeción.
- No se trabajará en zonas con riesgo de caída de objetos. El dúmper deberá disponer de una estructura de protección (FOPS) en la dirección de caída de objetos (parte superior, frontal, lateral o trasera).
- Cuando la visibilidad sea escasa (niebla, lluvia, nieve, etc.) se suspenderá el trabajo hasta que mejoren las condiciones climatológicas.
- Cuando la iluminación natural sea insuficiente, estará prohibido utilizar el dúmper si no dispone de un sistema de iluminación propio y si no existe una iluminación artificial que garantice una adecuada visibilidad en el lugar de trabajo. Se aparcará la máquina en un lugar seguro.
- En caso de poca visibilidad, será obligatoria la presencia de un señalista.
- Se encenderá la luz rotativa para circular por vía pública y, cuando la visibilidad sea escasa, activar las luces de carretera.
- Sólo se podrá trabajar con la máquina en lugares cerrados (interior túneles, etc.) cuando se pueda asegurar que exista una buena ventilación antes de poner en marcha el motor. En tal caso, deberá pararse el motor cuando no se emplee el dúmper.
- No se usará el dúmper en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).

- Será obligatorio que el dúmper en el interior del túnel tenga encendidas las luces y el rotativo. Estará prohibido circular por el túnel si el dúmper no disponen de la suficiente iluminación propia (luces y rotativo).
- Se mantendrá el puesto de conducción libre de objetos o herramientas que se puedan desplazar libremente impidiendo la realización de una maniobra determinada.
- Cuando exista exceso de polvo ambiental en el lugar de trabajo como consecuencia de la circulación de otros vehículos o del propio trabajo, se regará la zona convenientemente, de manera que se evite el polvo, pero sin llegar a producir fango.

### **DURANTE LA CIRCULACIÓN DEL DUMPER:**

- Para subir y bajar del dúmper se realizará de forma frontal empleando los peldaños y asideros dispuestos para ello, estando prohibido saltar del mismo salvo en caso de emergencia.
- Se llevarán las manos secas y las suelas limpias de barro y/o grasa.
- Antes de arrancar el motor comprobar que no haya trabajadores en el radio de acción del dúmper y asegurar en todo momento que nadie pueda permanecer dentro de dicho radio durante su utilización.
- Cuando no se pueda evitar la presencia de otras operaciones con máquinas ajenas a la operación del dúmper, se establecerá una coordinación entre trabajos.
- El dúmper sólo se pondrá en marcha desde el puesto del operador. Una vez se esté sentado, es obligatorio abrocharse el cinturón de seguridad antes de arrancar el motor.
- Se verificará previamente que todas las palancas y mandos están en posición neutral.
- Se seguirán las indicaciones del fabricante para arrancar el motor del dúmper. Una vez el motor esté en marcha, se verificará el buen funcionamiento del motor mediante la observación de los testigos luminosos y comprobar mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente, especialmente los sistemas de frenado.
- Estará prohibido transportar personas en la tolva o sobre los estribos del dúmper.
- Se circulará por terrenos bien asentados, evitando hacerlo sobre obstáculos.

- Se adecuará la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra. Se circulará a velocidad máxima marcada en el PSS
- Cuando sea necesario subir o bajar bordillos, se colocarán rampas de pendiente reducida y de un material capaz de soportar el peso del dúmper. Se desplazaran frente hacia arriba o abajo, evitando la realización de giros.
- En caso de circular frecuentemente sobre barrizales, se comprobará a menudo el correcto funcionamiento de los frenos.
- Se mantendrá siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Se extremarán la precaución en cruces con poca visibilidad.
- Se seguirá siempre con la vista la trayectoria del dúmper. Antes de invertir el sentido de la marcha, se comprobará que se dispone de espacio y que no haya zanjas, huecos, etc.
- No se accionará la palanca de inversión de marcha si el dúmper no está totalmente parado.
- No se circulará a velocidad elevada con la tolva levantada ni emplearla como pala buldózer
- En dúmperes de descarga giratoria se mantendrá el eje longitudinal de la tolva orientado en el sentido de marcha.
- En dúmperes con pala autocargadora se circulará con la pala recogida sobre la tolva, a no ser que sobre la máquina se indique lo contrario.
- No se manipularán las palancas de la tolva cuando el dúmper esté desplazándose.
- Se extremará la precaución al circular por terrenos en pendiente. Se elegirá siempre caminos secos y con adherencia. Se guardará una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- Cuando se suban pendientes con el dúmper cargado, se hará despacio, sin realizar giros, con la carga de frente a la pendiente y evitando frenazos bruscos.
- Cuando se descienda con carga pendientes superiores al 10 %, se hará siempre marcha atrás, despacio, sin realizar giros y evitando frenazos bruscos.

- No se operará nunca en pendientes superiores a las señaladas por el fabricante. La pendiente recomendada no significa que se pueda maniobrar con total seguridad en la misma en cualquier condición de carga, terreno o maniobra.
- En dúmperes equipados con transmisión mecánica (caja de cambios o convertidor), no se descenderá nunca la pendiente con la palanca de mando en posición neutra. No se circulará nunca en dirección transversal a la pendiente.
- Al circular por vías públicas con remolque se tendrá en cuenta las preceptivas leyes de tráfico. No se deberá circular a una velocidad superior a 10 km/h.
- Se empleará únicamente los dispositivos de enganche para remolque dispuestos por el fabricante. Nunca se deben emplear cuerdas, cables o similares.
- Se cargará la tolva con el 25 % de la carga máxima admisible indicada por el fabricante. El peso remolcado no podrá exceder este valor.
- Estará totalmente prohibido cruzar las vías de ferrocarril o invadir gálibo de ferrocarril si no da autorización previamente y está presente el correspondiente piloto de seguridad.

#### **DURANTE LAS OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA:**

- Las palancas para mover la tolva sólo se manejarán desde el puesto del operador.
- Los movimientos de la tolva se realizarán lentamente y de forma progresiva. No se accionará la tolva mientras se esté circulando con el dúmper.
- No se accionará dos movimientos de la tolva simultáneamente.
- Cuando la operación de carga en el dúmper se efectúe con retroexcavadora u otros medios mecánicos similares, no se permanecerá nunca en el puesto de conducción o próximo al mismo.
- La superficie donde se sitúe el dúmper para cargarlo será firme y estará nivelada.
- El peso del material cargado en la tolva no superará nunca el valor de carga máxima indicado en la placa dispuesta sobre el vehículo.
- Una vez cargado, se verificará antes de iniciar la marcha la correcta disposición de la carga y que no pueda provocar desequilibrios en la estabilidad del dúmper.

- No se transportarán elementos o piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente de la tolva.
- Se verificará que el material cargado no impida mantener una perfecta visibilidad frontal.
- Se evitará la formación de colmos de material que superen el límite superior de la tolva.
- Cuando sea necesario acercarse al borde de taludes para descargar materiales, se colocarán previamente topes de final de recorrido. Estos topes serán de material y con la resistencia suficientes para poder impedir el avance de la máquina. Estará prohibido aproximarse a taludes sin consolidar.
- Se extremarán la precaución cuando haya que descargar en un terreno en pendiente. No se descargará la tolva en pendientes superiores al 10%.
- Se extremará la precaución cuando se deban descargar materiales que puedan quedarse fuertemente adheridos a la tolva (por ejemplo: barro arcilloso) o trabados en la misma (por ejemplo: bloques de piedras).
- Se realizarán 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 conductor tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.

#### **AL FINALIZAR EL TRABAJO:**

- Se estacionará el dúmper sobre una superficie lo más nivelada y resistente posible, donde no estorbe el paso a otros vehículos o personas. En caso de estacionar en una pendiente, se colocarán calzos en las ruedas.
- No se abandonará el dúmper mientras el motor permanezca en funcionamiento.
- Antes de detener el motor, se situará la tolva en su posición de reposo.
- En dúmperes de descarga giratoria, se colocará la tolva con su eje longitudinal en el sentido de marcha.
- En dúmperes con pala autocargadora, se situará la pala a nivel del suelo.
- No se utilizará el freno de estacionamiento para detener el movimiento del dúmper.

- Se pondrán todos los mandos y palancas en posición neutra, se accionará el freno de estacionamiento y se parará el motor siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Se retirará la llave de contacto para evitar la utilización por personal no autorizado.

#### **MANTENIMIENTO DEL DUMPER:**

- No se inflarán las ruedas por encima de la presión indicada por el fabricante.
- Durante el inflado de las ruedas se permanecerá apartado del punto de conexión. Un reventón de la manguera o de la boquilla puede producir un efecto látigo.
- Se repostará el combustible en áreas bien ventiladas con el motor parado, el freno de estacionamiento accionado y la batería desconectada.
- Está prohibido fumar y permanecer sobre el vehículo cuando se esté repostando combustible.
- Se evitará la proximidad de operaciones que puedan generar un foco de calor.
- Si no se reposta con manguera, se verterá el combustible en el depósito con la ayuda de un embudo para evitar derrames innecesarios. En caso de derramarse combustible, no se pondrá en marcha el motor hasta que no se haya limpiado el líquido derramado.
- Estará prohibido circular con el dumper sin disponer de tapón en el depósito de combustible. No se instalarán trapos, plásticos, etc. sobre el orificio del depósito de combustible para realizar la función del mencionado tapón.
- En caso de disponer en la obra de recipientes de combustible, éstos serán almacenados en un lugar destinado específicamente para ello y estar señalizados con una etiqueta de “PELIGRO, PRODUCTO INFLAMABLE” bien visible.
- Se dispondrá de extintor de incendios en un lugar accesible cerca del dumper o sobre él si el fabricante lo ha equipado con un sistema de fijación para el extintor.
- No se guardarán trapos grasientos o materiales inflamables cerca del tubo de escape.
- No se tocará ni el tubo de escape ni otras partes del motor mientras el motor esté en marcha o permanezca caliente.

- Se rellenará siempre los depósitos de refrigerante, aceite motor o aceite hidráulico con el motor parado y frío. Se emplearán gafas antiproyecciones y guantes durante esta operación.

## 17.3. Maquinaria y Equipos para Elevación de Cargas

### 17.3.1. Grúa móvil autopropulsada

#### RIESGOS:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento.
- Exposición a contactos eléctricos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se cumplirá todo lo establecido en el R.D. 837/2003, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria “MIE-AEM-4” del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a las grúas móviles autopropulsadas.
- Las grúas móviles autopropulsadas a utilizar en esta obra deberán tener al día el libro de mantenimiento.
- El gancho (o el doble gancho) de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.

- El operario que manipule la grúa deberá estar en posesión del documento que le faculte para ello (carné de operador de grúa móvil autopropulsada).
- Una persona competente comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se garantizará la total estabilidad de las grúas móviles autopropulsadas que se empleen en la obra. Para ello, durante su uso todas ellas harán uso de los gatos estabilizadores, y se dispondrán los medios necesarios con el fin de garantizar un reparto uniforme de las cargas que transmitan sobre el terreno.
- Además, se comprobará la resistencia del terreno frente a las cargas que transmitan las grúas autopropulsadas, que bajo ningún concepto se posicionarán en zonas próximas a desniveles, bordes de taludes y excavaciones, etc.
- Las maniobras con grúas móviles autopropulsadas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado por la empresa usuaria del equipo. Tanto el jefe de maniobras, como el personal responsable de las labores de estrobaje y señalistas, contarán con la formación adecuada y suficiente para el correcto desempeño de sus funciones.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada en función de la longitud en servicio del brazo y cualquier otro factor que pudiera determinar el citado parámetro. Para ello, las grúas autopropulsadas empleadas en obra contarán con un indicador-avisador de carga máxima.
- 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 autopropulsada para arrastrar las cargas o realizar tirones sesgados, por ser una maniobra insegura.
- No se utilizarán nunca para el transporte de personas. Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en el radio de acción de la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.

- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos bajo el radio de acción de cargas suspendidas. De forma general, se cumplirá el contenido del presente Estudio de Seguridad en materia de izado de cargas.
- Se evitará pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal. No se dará marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Las eslingas y los restantes útiles de izado (cadenas ganchos...) serán objeto de una revisión y comprobación periódica mediante las que se acrediten sus perfectas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones serán debidamente documentadas, y pasarán a formar parte del archivo documental de la obra.
- Se emplearán accesorios de elevación específicos para cada carga, que será elevada desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante.
- Se cumplirá el contenido del presente documento en materia de trabajos en proximidad de líneas eléctricas.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Cuando el viento sea superior a lo indicado por el fabricante en las instrucciones de uso, se suspenderán las maniobras. Para garantizar el cumplimiento de lo establecido, todas las grúas autopropulsadas dispondrán de un anemómetro en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- 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.

- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos resultará problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese 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.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión 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 y de seguridad.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Puede provocar accidentes. No consienta que se usen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos dispondrán de los dispositivos de seguridad mediante los cuales se evite una caída fortuita de las cargas por descuelgue, etc. (tal sería el caso de los pestillos de seguridad en los ganchos).
- Todos los equipos y útiles de izado verificarán lo establecido en los RR.DD. 1215/97, 1644/08, entre otras cuestiones, estarán debidamente certificados.

### 17.3.2. Eslingas y otros elementos de elevación de cargas

#### RIESGOS:

- Caídas de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos.

## MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las eslingas, cadenas, cables y todos los elementos y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.
- Las áreas sobre las que exista un riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente, y el paso a través de ellas quedará prohibido.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad) serán objeto de una revisión periódica mediante la que se garanticen sus adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento.
- En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- Las diferentes piezas estructurales deberán contar con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente bajo la carga ni en su radio de acción (zona de influencia).
- No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo. Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Se verificará la correcta colocación y/o fijación de los ganchos o de otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en unas condiciones inseguras se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo, y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras. Se garantizará la total estabilidad de las cargas suspendidas.

- Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará de una manera inmediata esta circunstancia al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los ganchos de seguridad afectados por otros que funcionen correctamente.
- En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera; de este modo, el alma de cada gancho será el elemento que soporte la tensión que transmita la carga al ser izada, y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte de la propia estructura.
- Se iluminará y señalizará convenientemente la zona de trabajo.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se usarán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por parte de personal debidamente formado y autorizado.
- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que será adecuada a la carga y los esfuerzos que ha de soportar. En ningún caso debe superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor. Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º, y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por tres ramales, si la carga es flexible, o dos si la carga es rígida.

- En la carga a elevar los enganches o fijaciones de las eslingas no permitirán su deslizamiento, debiéndose emplear en caso necesario distanciadores... Al mismo tiempo, los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos. Los cables de las eslingas no trabajarán formando ángulos agudos debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse unas cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga. Nunca se permitirá que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.

La eslinga no debe estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar temperaturas superiores a 60 °C. Si las eslingas están constituidas exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.

## 17.4. Equipos auxiliares

### 17.4.1. Grupo electrógeno

#### RIESGOS:

- Atrapamiento de personas.
- Caída de la máquina desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Ruido.
- Exposición a contactos eléctricos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Deberán realizarse las verificaciones correspondientes antes de poner en marcha el grupo electrógeno con el fin de evitar accidentes o daños al equipo.
- Deberá comprobarse si existe un alumbrado suficiente sobre el cuadro de mandos en caso de operar en condiciones precarias de iluminación. Conecte la máquina a tierra, así como la carga.
- No haga funcionar el grupo electrógeno bajo lluvia o en la nieve. Existe peligro de electrocución. No moje el grupo, ni lo manipule con las manos mojadas. No acerque material inflamable al generador. No toque el motor o el escape durante el funcionamiento del grupo. Pueden producirse quemaduras serias. Deje enfriar el motor antes de realizar el mantenimiento del grupo o antes de almacenarlo.
- Reposte con el motor parado y en una zona ventilada. No se acerque a llamas o chispas mientras repostas. No llene demasiado el depósito de combustible. Después de rellenar asegúrese de que el tapón del depósito está bien cerrado.
- No derramar combustible al rellenar. El vapor del combustible o el combustible derramado pueden arder. Si se derrama combustible, asegúrese de que el área está seca antes de arrancar el motor. No fume en las proximidades del grupo.

- Mantenga el grupo nivelado y sobre superficie firme y horizontal. En caso contrario, el combustible puede derramarse y prenderse. Los gases de escape producidos por el motor son venenosos. No haga funcionar el grupo en un local cerrado.
- Si el grupo funciona en lugar donde no puede evitarse la penetración de humedad y polvo hay que secarlo y limpiarlo periódicamente.
- A la menor señal de situación anormal o dudosa, pare y desconecte el grupo. Localice y corrija el fallo antes de volver a arrancar.
- Maneje las baterías con precaución. La batería expulsa gases explosivos; mantenga chispas, llamas y cigarrillos alejados. Proporcione ventilación adecuada cuando cargue o utilice baterías en lugares cerrados.
- Es recomendable lavarse las manos después de haber manipulado el aceite del motor usado.
- Se instalarán de modo que sean inaccesibles a personas no especializadas ni autorizadas para su manejo. El lugar de instalación debe estar perfectamente ventilado, para evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- El neutro ha de estar puesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica no superior a 20. La masa del grupo electrógeno ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación, etc., deberán hacerse con la máquina parada y únicamente por personal especializado. Durante la descarga y la instalación de todos os grupos electrógenos se cumplirán las medidas establecidas en este documento en materia de izado de cargas.
- Si el funcionamiento del grupo generara niveles de ruido superiores a los valores que la normativa de aplicación establece como admisibles, los operarios usarán protectores auditivos adecuados.
- Existirá una persona responsable del empleo y utilización del grupo electrógeno, siguiendo las instrucciones marcadas por el fabricante.

- Cuando un grupo electrógeno se cambie de ubicación el responsable de la instalación comprobará que cada una de ellas cumple con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y con las ITC’s complementarias que le sean de aplicación.

## 17.5. Otras máquinas y herramientas

### 17.5.1. Herramientas manuales

Se incluyen todas las herramientas de mano necesarias para realizar los trabajos, tales como destornilladores, tijeras, alicates, llaves, tenazas, etc.

#### RIESGOS:

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Rotura de cable durante el tensado.
- Sobreesfuerzos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las herramientas manuales se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se deberán revisar siempre antes de su uso, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación.
- Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o sobre los estantes más adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.
- En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

- En todos los trabajos en que se utilicen herramientas de golpeo, se usarán gafas de protección y se vigilará el estado de mangos y la ausencia de rebabas.
- En caso de llaves fijas o de boca variable, no se utilizarán prolongadores que aumenten su brazo de palanca, y se elegirá la de medida adecuada al tornillo o tuerca a manejar.
- Se elegirá la herramienta adecuada al trabajo y se verificará su correcto estado. Se utilizarán las herramientas de forma segura (no exponiendo las manos, no lanzarla, etc.).
- Mantenerla adecuadamente y sustituirla en caso de deterioro o a la vista de su posible rotura. Utilizarla aislada para los casos en los que sea preceptivo su uso.
- Comprobar que el aislamiento es correcto y está normalizado. Emplear herramientas que no produzcan chispas. Si se utilizan en altura, usar bolsa portaherramientas y cuerda de servicio, o bien atarlas a la muñeca. Nunca apoyarla sobre superficies en las que se esté trabajando con el fin de evitar su posible caída accidental.

#### **TRÁCTEL:**

- Deberán asegurarse todos los enganches, apoyos, solapes, etc., para evitar que salte el cable o se caiga el sistema. Los operarios no se situarán en el radio de acción de rotura de los trácteles o de los elementos de tiro.
- Se trabajará con guantes, y demás elementos de protección que se estimen necesarios. Se comprobará que los engranajes se encuentren en perfecto estado.
- El gancho de apoyo estará amarrado en un lugar fijo y con resistencia suficiente, según cálculos justificativos. Este gancho dispondrá de pestillo de seguridad u otros elementos semejantes que imposibiliten la salida del gancho del punto de anclaje.
- Se cuidará que el cable no esté con alambres cortados. Se comprobarán todos los sistemas de apriete. Estará limpia de grasas, aceites y suciedad en general.

#### **POLIPASTO:**

- Los elementos de izar, como las cadenas, etc., serán de hierro forjado o acero y serán revisadas antes de ponerse en servicio.

- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo, se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente. Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras para evitar el enrollado sin torceduras.
- Los ganchos serán igualmente de hierro forjado e irán provistos de pestillos u otros dispositivos que eviten que se suelte la carga.
- Para prevenir posibles golpes por soltarse el cable, los trabajadores se mantendrán fuera del radio de acción del polipasto. Se respetarán las condiciones de uso de estos equipos, conforme a lo que determinen sus fabricantes.
- La limpieza y reparaciones se llevarán a cabo con el equipo parado. En cuanto a las reparaciones en concreto, solamente las realizará personal especializado y debidamente autorizado.
- Los polipastos, como los elementos de estrobaje (eslingas, ganchos, etc.), tendrán la comprobada resistencia tanto para la carga como para los esfuerzos a los que van a ser sometidos.
- Todos los elementos mecánicos peligrosos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollado..., deberán tener carcasas de protección eficaces que eviten el riesgo de atrapamiento.
- Se vigilará el recorrido de las cargas en su desplazamiento, y deberán ir de forma que se eviten golpes, desprendimientos, etc. Se prohibirá la presencia de operarios en dichas zonas.
- Los polipastos estarán certificados y cumplirán el contenido de las normas de aplicación (RR.DD 2177/2004 etc.). Los polipastos dispondrán del correspondiente manual de instrucciones y del libro de mantenimiento y revisiones en castellano facilitado por el fabricante.
- Durante su uso se cumplirán las medidas previstas en el presente Estudio de Seguridad en materia de izado de cargas.

## 18. Medicina preventiva y primeros auxilios

### 18.1. Asistencia sanitaria y accidentes

#### 18.1.1. Botiquín de obra.

Se dispondrá de botiquines portátiles de urgencias.

El contenido del botiquín deberá cumplir el Real Decreto 486/97, de 14 de abril, y se define en el Anexo VI apartado 3. Y se recomienda que el mismo esté dividido en dos partes diferenciadas, para su mejor y fácil uso.

**KIT DE CURAS** (guantes, desinfectante y antisépticos autorizados, desinfectante de manos, mascarillas de protección, toallitas desinfectantes para heridas, vendas, gasas, apósitos, férulas, puntos de aproximación, manta térmica, tijeras y navaja, pinzas, linterna y D.E.S.A.).

**MEDICACIÓN** (cremas para picaduras y quemaduras, antihistamínicos, corticoides, adrenalina, analgésicos, jeringas y agujas).

El Jefe de obras será el encargado del mantenimiento y reposición del contenido de los botiquines, realizando una revisión mensual y reponiendo lo encontrado al faltar, previa comunicación al Jefe de obras.

#### 18.1.2. Asistencia a accidentados

Se deberá informar en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia

Los accidentes con baja originarán un parte oficial de accidentes. Se gestionarán según la normativa vigente y en base a la Orden TAS/2926/2002, por la que se establecen los modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

El centro asistencial donde deberán ser trasladados los accidentados deberá estar lo más próximo posible. En caso necesario se avisará con la mayor urgencia a una ambulancia para que proceda el traslado del accidentado. Estará disponible en obra para accidentes una camilla que permita el reposo o traslado del accidentado. Se dispondrá en lugar visible para todos (oficina de obra y vestuarios) el nombre del centro asistencial al que acudir en caso de accidente, la distancia existente entre éste y la obra y el itinerario más adecuado para acudir al mismo que quedará definido, en cuanto a formato y redacción, en el Plan de Seguridad y Salud.

### **18.1.3. Servicio médico**

La empresa dispone de un Servicio Médico propio. Al personal subcontratado se les exigirá contractualmente la pertenencia a Mutuas asistenciales.

### **18.1.4. Reconocimiento médico**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo y será repetido en el período de un año.

## 19. Prevención de riesgos de daños a terceros

El máximo responsable de la seguridad de la obra, tanto de su personal como de terceros, será el Coordinador de Seguridad y Salud, que será designado por el Promotor, el cual velará para que se tomen todas las medidas necesarias, independientemente de que estén previstas en el Plan de Seguridad y Salud. Por esto dispondrá, de manera prioritaria de todo el personal y los medios de la obra, teniendo en cuenta que estas misiones y responsabilidades del Contratista quedan cubiertas por los coeficientes de costes indirectos y gastos generales y por la P.A. de imprevistos, además del presupuesto de este anejo. Se prestará especial atención a la disposición de la señalización, balizamiento y defensa de la obra.

La maquinaria de obra y los camiones, circularán a una velocidad moderada, respetando las señales de tráfico y las normas de circulación, y extremarán las precauciones en aquellas áreas por las que transite personal a pie.

Se prohibirá al acceso a toda persona ajena a la obra, colocando en su caso los cerramientos provisionales necesarios.

Los daños a terceros en esta obra se pueden presentar por dos motivos:

- Por las restricciones a la circulación de vehículos, al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.
- Por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos.

Para prevenir estos riesgos, en la obra se considerarán las siguientes zonas:

- a) Zona de trabajo: aquella zona donde realizan las operaciones y maniobran máquinas, vehículos y operarios.
- b) Zona de peligro: se trata de una franja de cinco metros alrededor de la zona de trabajo.

Los riesgos que pueden causar daños a terceros, se estiman que pueden ser:

- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello.
- Polvo y ruido.

Para evitar que estos daños se produzcan, en la obra se tomarán las siguientes medidas:

- Se impedirá el acceso a la zona de trabajo de personas ajenas a la obra.
- Se colocará en la zona de peligro, cintas de balizamiento que delimiten el paso.
- Para evitar posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad.
- Se señalizarán los accesos a la obra, prohibiéndose el paso a todo personal ajeno a la misma.
- Se asegurará la libre circulación del tráfico en las inmediaciones de la obra durante la ejecución de la misma, con la señalización necesaria y de acuerdo con las vigentes normas, sobre todo en las operaciones de carga y descarga.
- En las zonas de acceso a la obra se colocará señales de tráfico y de seguridad para la advertencia a vehículos y peatones, así como letreros de «PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A ESTA OBRA».
- Las zonas con zanjas abiertas estarán debidamente valladas y señalizadas para evitar la posible caída de personas o animales.
- Será necesario señalar y destacar de manera claramente visible e identificable, todo el perímetro de la obra, así como sus accesos, delimitando el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo. No obstante, en aquellas zonas donde el tráfico de terceras personas sea considerable se deberá proceder al vallado perimetral del tajo independiente del tiempo de ejecución de las obras en esas zonas.

### Señalización y balizamiento

- Para evitar daños a terceros, se señalizarán los accesos naturales a la obra, indicándose en los mismos los riesgos de la obra mediante cartelería específica y se

prohibirá el paso a toda persona ajena colocando los cerramientos necesarios. Avisos al público colocados perfectamente y en consonancia con su mensaje.

- En los trabajos que se realicen en el agua se delimitará la zona de trabajo mediante la colocación de boyas de balizamiento.
- Se tomarán precauciones de vallado y/o balizamiento de la zona de carga/descarga y señalización adecuada para advertir a las personas que trabajan en las inmediaciones.
- Habrá vigilancia permanente de que los elementos limitadores de acceso a la obra permanezcan cerrados, e independientemente, señales de “prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra” y carteles informativos dentro de la obra.
- Para trabajar en las zonas donde se haya detectado una interferencia o servicio se emitirá a todo el personal participante un permiso especial de trabajo donde se describa el tipo de trabajo a realizar, su duración y las medidas preventivas a instaurar.
- Se dispondrá de un extintor de 6 litros de polvo, en el almacén de la obra. Se dispondrán aros salvavidas y cuerdas que se revisarán periódicamente. Maquinaria
- Para evitar interferencias con el camión pluma cuando acede/abandona la zona de carga/descarga, se contará con al menos un señalista para detener los vehículos y otro operario en la zona del paseo para controlar/evitar el paso de peatones, bicis etc.
- Para evitar riesgos durante el acceso/abandono por el paseo con peatones, gente haciendo deporte (corriendo, en bici, patinando), gente paseando con perros o niños, curiosos, y pescadores: antes de acceder al paseo el vehículo lo hará avisando acústicamente (toques de claxon) y visualmente (con las luces emergencia puestas), irá acompañado por dos operarios andando uno delante y otro detrás que avisarán e impedirán el paso de personas durante la maniobra. En todo caso se dejará un paso peatonal con un ancho mínimo libre de obstáculos de 1,2 m. El traslado de máquinas o equipos desde la caseta a la zona de trabajo se realizará a pie o en furgoneta extremando las precauciones necesarias.

## Vertidos

- A rieras y a desagües, se prohibirá, de manera terminante, el vertido de sólidos y fluidos. Entre ellos, productos de excavaciones y demoliciones, escombros, lodos, restos de fábrica, hormigón, madera, perfiles metálicos, chatarra, despuntes de armaduras, caucho y materiales plásticos, productos naturales o sintéticos, prefabricados y vidrio.
- Restos y lavados de plantas o de vehículos de transporte de hormigones y asfaltos, o productos bituminosos y sus posibles aditivos.

- Detergentes y otros productos químicos usados en construcción, pinturas, disolventes, grasas y aceites. Basuras. Acopios
- De áridos y materiales, tubos, etc. no se realizará junto a rieras, tajeas, desagües y bordes de calzada. Así mismo se evitará dejar máquinas, susceptibles de deslizamiento hacia el borde de talud, vaciados, zanjas.
- En los pasos para peatones que ha de instalar la obra por afectar a aceras ó calzadas, se tendrá en cuenta su señalización clara, su delimitación por vallas y el mantenimiento de un piso regular, expedito y no deslizante.

### Humos

- No es preciso quemar nada en la obra, por lo cual solo puede producirse por escapes de máquinas y vehículos. Ruidos
- Se procurará que las máquinas de la obra más productoras de ruido, como compresores, grupos electrógenos, y tractores, mantengan sus carcasas atenuadoras en su posición de cerrada, y bajo ninguna circunstancia se permitirá realizar trabajo nocturno.

### Fauna

- Mentalización a todo el personal obrero de mantener una actitud respetuosa con los animales del entorno de la obra.
- Se procurará interferir lo mínimo en el desarrollo de su vida, y se cooperará con los técnicos de medio ambiente de los organismos oficiales.

## 20. Previsión de Medidas de Emergencia

La empresa contratista deberá elaborar un Plan de emergencia para su centro de trabajo, con los contenidos legales establecidos en el artículo 20 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, desarrollando como mínimo los siguientes puntos:

- Objeto y alcance.
- Medios de protección técnicos y humanos (organigrama), definiendo el personal empleado para la emergencia, para primeros auxilios, su formación mínima.
- Enumeración de las situaciones de emergencia: Accidente, incendio, etc.
- Actuación según el tipo de emergencia, definiendo como se va a proceder en cada caso. Quién da la alarma, quien la recibe, qué hace el que la recibe, cuándo se avisa a medios externos, etc.
- Teléfonos de emergencias y teléfonos de asistencia médica jerarquizada (mutua, ambulancia, hospitales y centros de salud), incluso direcciones de los centros médicos.
- Itinerarios de evacuación a emplear y puntos de encuentro.
- Ubicación de los medios de lucha contra incendios y primeros auxilios.
- Lugares donde se exhibirá la documentación de emergencia.
- Con carácter mínimo en este Estudio se enumeran una serie de aspectos que el contratista deberá analizar, desarrollar, complementar y adecuar en su Plan de Seguridad:
  - En cada tajo existirá con carácter mínimo un extintor, un botiquín de primeros auxilios, un listado de los teléfonos de las mutuas y centros asistenciales más próximos, y un medio de comunicación, que consistirá en un teléfono móvil con total capacidad de cobertura (en su defecto se podrán emplear emisoras y walkies). Además, en cada tajo existirá al menos un operario con formación en primeros auxilios y formación en manejo de extintores.

- Al inicio de la obra se realizará una charla formativa e informativa sobre primeros auxilios por una mutua o médico especialista en la materia. Asimismo, se realizará una charla formativa sobre el manejo y utilización de extintores por una empresa especializada en la materia.
- Medios de comunicación: En todos los tajos el encargado del mismo dispondrá de un teléfono móvil para poder usarlo en caso de emergencia, con el fin de dar la alarma y las actuaciones que le sean otorgadas en el organigrama que defina el contratista en su Plan de Seguridad.
- Medios de lucha contra incendios: Además de que en todos los tajos exista un extintor, se deberá tener en cuenta que en la maquinaria de movimiento de tierras deberá disponerse un extintor. Además de los extintores existentes en los tajos, existirá otra dotación en las cada zona ZIAS (zona de instalaciones auxiliares). Se seleccionará el extintor correcto en función de los materiales existentes.
- Medios de evacuación: Se dispondrá en cada tajo de un vehículo que podrá ser empleado en caso de necesidad de evacuación de la zona, e incluso en caso de traslado de un accidentado, o para cualquier actuación asociada a una emergencia. En una situación de emergencia podría ser empleado hasta la maquinaria de obra.
- Rutas de evacuación: El contratista, teniendo en consideración los caminos existentes, junto las carreteras actuales en la zona, definirá la mejor ruta de evacuación en cada caso. De igual manera, el contratista deberá definir en su Plan de Seguridad los puntos de encuentro más adecuados para la mejor definición y coordinación con los servicios de emergencia externos.
- Primeros auxilios: Deberá existir en cada tajo un botiquín con la dotación establecida en la normativa. Se dispondrá en cada zona de instalaciones (ZIAS) un lugar destinado a primeros auxilios, donde se ubicarán dos botiquines por cada zona.
- En las ZIAS existirá una dotación mínima de extintores y botiquines (dos por cada zona), así como de listado de teléfonos de mutuas y centros asistenciales más próximos.

- En ningún momento podrá haber un trabajador solo por la obra.
- Con carácter particular, el contratista tendrá en cuenta que durante la ejecución de cada estación de bombeo o subestación eléctrica se dispondrá de 2 extintores y un botiquín, así como de un WC para poder usarse en cualquier momento, que complementará la dotación de instalaciones higiénicas existentes en las ZIAS (Zonas de instalaciones auxiliares).
- Para los tajos de movimiento de tierras, en cada máquina (retroexcavadora, retrocargadora, motoniveladora y similares) existirá un extintor. Además, el encargado del movimiento de tierras dispondrá de un extintor y botiquín adicionales.
- En la obra está totalmente prohibido la formación de hogueras.

De igual forma se deberán prever los incendios forestales, teniendo especial atención a la zona de montes.

Se entiende por monte, según establece el arto 5 de la Ley de Montes, todo terreno en el que vegetan especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, sea espontáneamente o procedan de siembra o plantación, que cumplan o puedan cumplir funciones ambientales, protectoras, culturales, paisajísticas o recreativas; incluyendo los terrenos yermos, roquedos y arenales. También tienen la consideración de monte, de acuerdo con la ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la ley 43/03, de 21 de noviembre de Montes, los enclaves forestales en terrenos agrícolas con la superficie mínima determinada por la Comunidad Autónoma. No tendrán la consideración de monte, los terrenos dedicados al cultivo agrícola ni los terrenos urbanos.

El contratista deberá analizar, desarrollar, complementar y adecuar en la redacción de su Plan de Seguridad las previsiones establecidas para los incendios forestales con carácter de mínimos en el presente Estudio, las cuales se enumeran a continuación:

- El contratista, en su Plan de Seguridad, desarrollará las actuaciones de emergencia a aplicar ante los incendios forestales, desarrollando un procedimiento específico de prevención.
- Con carácter general, en las obras que se ejecuten en zona de monte, y durante el periodo de riesgo por posibles incendios, se seguirán las medidas de protección siguientes:
  - Mojar y desbrozar la zona de influencia de los trabajos que generen peligro de incendio.
  - No realizar trabajos de corte, soldadura, o cualquier otra tarea que pueda producir llamas o chispas, en las proximidades a zonas sensibles, como son las de pasto o arbolado.
  - La utilización de pantallas de protección, y el resto de medidas de prevención para la realización de trabajos de corte o soldadura, se extremarán cuando el viento existente tenga una intensidad considerable, y especialmente cuando se estén realizando trabajos en altura.
  - Utilizar extintores a pie de tajo y en los vehículos del personal encargado de los trabajos.
  - Colocar carteles de peligro de incendios y prohibido fumar en las zonas de riesgo.
  - Realizar una correcta gestión de residuos poniendo especial atención en la retirada de vidrio ya que puede actuar como foco de incendio.

## 21. Riesgos producidos por agentes atmosféricos

- Por efecto mecánico del viento (>50 km/h).
- Por tormentas con aparato eléctrico.
- Por efectos del hielo, lluvia, granizo o nieve.
- Temperaturas extremas.

Se preverá ropa de trabajo adecuada para hacer frente a los rigores climatológicos. Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.

Se suspenderán los trabajos cuando los agentes atmosféricos mencionados pongan en peligro la seguridad de los trabajadores.

### 21.1. Inundaciones

#### 21.1.1. Medidas preventivas frente a inundaciones

**En caso de disponer de tiempo de reacción:**

- Poner en marcha el plan de emergencia familiar o de autoprotección y las medidas que deben ser realizadas tras el aviso de emergencia y antes de que la inundación llegue.
- Sacar el kit de emergencia.
- Sacar las bombas de achique, baterías o SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida) y comprobar que están cargadas y disponibles.
- Dejar las vías de evacuación libres de posibles obstáculos.
- Cerrar puertas y ventanas, tapar rendijas por las que pueda entrar el agua e instalar las barreras anti inundación (en caso de disponer de ellas).

- Colocar los sistemas anti-retorno en los desagües del cuarto de baño, cocina, etc. para evitar el retorno de las aguas residuales.
- Desconectar aparatos eléctricos y antenas de TV si los hubiera.
- En caso de encontrarse dentro de un edificio enrollar y retirar las alfombras y asegurar los elementos sueltos y flotantes tanto en el interior como en el exterior del edificio. Elevar muebles, aparatos electrónicos, etc. Envolver con elementos plásticos aparatos eléctricos, sofás, etc. o elevarlos en plintos.
- Llenar las bañeras, los lavabos y algunas botellas con agua limpia como prevención de que se corte el suministro agua o ésta llegue contaminada.
- No dejar el vehículo aparcado en zona potencialmente inundable como algunos garajes, rieras, ramblas, barrancos, regatas o frente marítimo.

#### **Si no se dispone de tiempo:**

Dirigirse a la zona de refugio dentro del edificio, en caso de tener previsto uno o, en su defecto, dirigirse al punto más alto del edificio. Si el edificio no es seguro: evacuar inmediatamente siguiendo las indicaciones de Protección Civil

#### **Siempre:**

cortar todos los servicios de electricidad, gas y agua, y estar continuamente informado de la evolución de la situación y de los avisos de evacuación.

Durante la inundación A continuación se enumeran algunas recomendaciones para esta etapa:

#### **Recomendaciones si se permanece en el edificio/obra durante la inundación.**

- Mantener desconectados los servicios de electricidad, gas y agua.
- No tocar aparatos eléctricos si están mojados.

- Abandonar los sótanos y las plantas bajas de edificaciones inundables, en el caso de que nos encontremos en una edificación. No bajar bajo ningún concepto a estas zonas.
- Tener a mano el kit de emergencia y las baterías de apoyo o SAI; en el caso de necesitar las bombas de achique u otros elementos eléctricos, utilizarlos.
- Si es posible, lavarse las manos con agua desinfectada y jabón si se ha estado en contacto con agua de la inundación.
- No salir del edificio ni caminar por calles inundadas ya que es altamente peligroso. Las tapas de registro del alcantarillado pueden no estar en su sitio, o no ser seguras.
- En caso de quedarse atrapado en un edificio, subir a la planta superior o al tejado si éste es accesible y visitable, o utilizar las escaleras anti-incendios en caso de existir, y dar a conocer a los servicios de emergencia la situación y necesidades a través del 112. Controlar, si es posible, los muebles susceptibles de bloquear las salidas a la hora del rescate.
- Si el vehículo está aparcado en un lugar inundado, no moverlo, si hay suficiente altura de agua y velocidad, el agua puede arrastrarlo.
- Localizar y contactar con familiares o amigos. Usar de manera razonable el teléfono. No colapsar las líneas. En caso de emergencia recordar que las llamadas al 112 desde móviles tienen preferencia sobre las líneas terrestres

### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Los Sistemas de Alerta Temprana (SAT). Se han puesto en marcha en algunos municipios.

- Los medios clásicos de comunicación, como la televisión o la radio, los paneles informativos en vías principales, etc. Transmiten datos de los avisos de AEMET, junto con información específica propia.
- Las redes sociales y Apps.

## 21.2. Golpe de Calor

Las altas temperaturas suponen un factor de riesgo en la construcción

Los puestos de trabajo que se sitúan y se llevan a cabo en el exterior, alcanzan temperaturas que pueden llegar a ser extremas, como frío o calor intenso, temporales de lluvias, vientos fuertes, radiaciones solares, etc. La mayoría de estos eventos atmosféricos se pueden pronosticar con antelación, por lo que también es posible anticipar medidas que permiten paliar los efectos que pueden tener sobre los trabajadores expuestos.

De todos los fenómenos meteorológicos capaces de producir daños a las personas, uno de los que puede tener un mayor impacto sobre la salud es la exposición a altas temperaturas. Ante una exposición incontrolada, la población, en general, es muy vulnerable a este riesgo, cuyas consecuencias pueden llegar a ser muy graves e incluso mortales.

### 21.2.1. El organismo humano frente al calor

Para mantener constante la temperatura interna del cuerpo ( $37\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ ), el ser humano dispone de una serie de mecanismos físicos y fisiológicos que regulan su temperatura, mediante los que se consigue producir o perder calor para adaptarse a las condiciones ambientales, incluso cuando son extremas: se dilatan los vasos sanguíneos de la piel, que dirige la sangre hacia la superficie corporal (por eso la piel se enrojece) y se estimulan las glándulas sudoríparas, que aumentan la sudoración, disipando el calor.

Sin embargo, si la actividad física realizada es intensa y el ambiente de trabajo muy caluroso esos mecanismos pueden ser insuficientes, produciéndose una descompensación de la temperatura interna como consecuencia de la acumulación del calor.

La sobrecarga térmica depende de múltiples factores:

- Estrés térmico que, a su vez, depende de las condiciones climáticas (temperatura, humedad, velocidad del aire), la ropa utilizada por el trabajador y la actividad física que realiza.
- Factores individuales: falta de aclimatación, condiciones físicas, edad, sobrepeso, historial médico, consumo de determinados medicamentos, drogas o alcohol, etc.

### 21.2.2. El golpe de calor

Cuando los mecanismos de termorregulación se ven desbordados, porque las condiciones de calor persisten y los trabajadores continúan acumulando calor, comienzan a producirse una serie de daños para la salud, que podrán ser más o menos graves según la cantidad de calor acumulado.

El golpe de calor es uno de los casos más graves de hipertermia que consiste en un sobrecalentamiento del cuerpo, cuya temperatura interna sobrepasa los 40,5°C, debido al fallo de los mecanismos de disipación del calor.

Se trata de una urgencia médica, puesto que la falta de hidratación afecta al funcionamiento normal de diversos órganos, así como a las funciones mentales, donde se pueden producir daños neuronales irreversibles. Además, tanto su aparición como la evolución son muy rápidas y puede producirse la muerte en menos de 24 horas, si no se recibe la asistencia necesaria.

Por tanto, es muy importante que los trabajadores sepan reconocer los síntomas iniciales, de manera que se pueda actuar desde el comienzo de las primeras señales evitando daños mayores que pueden poner en riesgo la vida.

### 21.2.3. Principales síntomas

Existen diferentes síntomas que evidencian que estamos ante un golpe de calor, entre los que se encuentran:

- Síntomas cutáneos. La presencia de piel muy caliente, seca, enrojecida y sin ninguna evidencia de sudor (cuando la sudoración se detiene, la temperatura sube aún más) es una de las señales más importantes para distinguir el golpe de calor de otros daños causados por las altas temperaturas.
- Síntomas generales: dolor de cabeza y mareos, náuseas y vómitos, convulsiones, aumento en la frecuencia cardíaca y respiratoria, pulso irregular, temperatura interna superior a 40,5°C.
- Síntomas neurosensoriales: agitación, disminución o pérdida del nivel de consciencia, confusión y desmayo.

#### 21.2.4. Actuación y primeros auxilios

Teniendo en cuenta la alta tasa de mortalidad de esta urgencia médica, la persona afectada por un golpe de calor debe ser atendida de forma inmediata, por lo que resulta importante que quienes estén presentes en el lugar de trabajo sepan cómo actuar para evitar que la situación se agrave.

Hasta su traslado a un centro sanitario para recibir asistencia por profesionales, el tratamiento debe orientarse a reducir rápidamente la temperatura central enfriando el cuerpo, adoptando medidas como:

- Trasladar a la persona afectada a un lugar en sombra, lo más fresco y ventilado posible.
- Salvo que tenga convulsiones o vómitos, se colocará tumbado boca arriba, con las piernas ligeramente elevadas.
- Retirar o aflojar y aligerar la ropa.
- Rocarlo con agua fresca o mojarlo aplicando una esponja o toallas de agua fría, en zonas como la cabeza, el pecho, las axilas y las ingles. También es eficaz envolverlo en una tela, sábana o toalla mojada.
- Proporcionarle aire, abanicándolo.

- Sólo si está consciente y sin náuseas, se le ofrecerán líquidos (agua o bebidas iso-tónicas), en pequeños sorbos.
- Vigilar constantemente su evolución, controlando la temperatura corporal.

### **21.2.5. Prevención de los daños derivados del calor**

Teniendo en cuenta la gran cantidad de trabajos que se ejecutan a la intemperie en el sector de la construcción y la magnitud de los daños que el calor puede producir, es imprescindible considerar las condiciones ambientales como factores de riesgo a incluir en la gestión preventiva de las obras y desarrollar planes de acción para mitigar sus consecuencias negativas.

Las intervenciones de la dirección facultativa deben dirigirse a implantar, principalmente, medidas de tipo organizativo. Entre las principales acciones a llevar a cabo, se encuentran:

- Gestionar un proceso de aclimatación progresiva de los trabajadores, para aumentar su tolerancia al calor.
- Proporcionar agua con regularidad, en lugares fácilmente accesibles y garantizar su reposición.
- Reducir la carga física del trabajo, limitando ciertas tareas en el horario de mayor estrés térmico, repartiendo las tareas con mayores exigencias físicas, facilitando medios mecánicos para evitar esfuerzos, etc.
- Programar descansos de forma periódica.
- Habilitar zonas con sombra y locales climatizados.
- Adaptar los horarios de trabajo, considerando, por ejemplo, iniciar la jornada más temprano.
- Formar e informar a los trabajadores sobre los riesgos relacionados con el calor y su prevención. Reforzar mediante campañas o charlas al inicio de las temporadas de calor.

- Garantizar una adecuada vigilancia de la salud para identificar qué funciones pueden verse afectadas e identificar trabajadores que sean especialmente sensibles.

## 21.3.Incendio

Para la prevención de incendios se dispondrá de extintores portátiles de polvo polivalente, especialmente cuando se realicen las instalaciones de la obra.

Los extintores se instalarán en lugares fácilmente accesibles, protegidos de la radiación solar y de las inclemencias del tiempo.

Estos equipos se revisarán con la periodicidad que establece la legislación vigente.

Se prestará especial atención en la prevención de incendios a los cuadros eléctricos, tanto provisionales como definitivos y al almacenamiento de materiales de fácil combustión, como tableros de madera, pinturas, pegamentos, etc.

### 21.3.1. Incendios Forestales

El contratista deberá analizar, desarrollar, complementar y adecuar en la redacción de su Plan de Seguridad las previsiones establecidas para los incendios forestales con carácter de mínimos en el presente Estudio, las cuales se enumeran a continuación:

- El contratista, en su Plan de Seguridad, desarrollará las actuaciones de emergencia a aplicar ante los incendios forestales, desarrollando un procedimiento específico de prevención.
- Con carácter general, en las obras que se ejecuten en zona de monte, y durante el periodo de riesgo por posibles incendios, se seguirán las medidas de protección siguientes:
  - Mojar y desbrozar la zona de influencia de los trabajos que generen peligro de incendio.

- No realizar trabajos de corte, soldadura, o cualquier otra tarea que pueda producir llamas o chispas, en las proximidades a zonas sensibles, como son las de pasto o arbolado.
- La utilización de pantallas de protección, y el resto de medidas de prevención para la realización de trabajos de corte o soldadura, se extremarán cuando el viento existente tenga una intensidad considerable, y especialmente cuando se estén realizando trabajos en altura.
- Utilizar extintores a pie de tajo y en los vehículos del personal encargado de los trabajos.
- Colocar carteles de peligro de incendios y prohibido fumar en las zonas de riesgo.
- Realizar una correcta gestión de residuos poniendo especial atención en la retirada de vidrio ya que puede actuar como foco de incendio.

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

### **21.3.2. Riesgo De Incendio Por Catástrofes Naturales**

En caso de estar expuesto a amenaza por un incendio forestal próximo se paralizarán las obras y recogerá el material sensible de resultar dañado y/o deteriorado, hasta que el incendio este extinguido o así lo autoricen las autoridades competentes en materia forestal.

Para detallar las medidas de adaptación frente al riesgo de incendio por catástrofes naturales se siguen los preceptos marcados en el Plan de Prevención de Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura, aprobado por Decreto 86/2006, de 2 de mayo (DOE nº 55 de 11 de mayo de 2006).

### 21.3.3. Riesgo De Incendio Por Accidentes Graves

El anejo correspondiente a la Seguridad y salud del proyecto establece el riesgo de incendio, en su análisis de riesgos, indicando normas preventivas para cada uno de los factores que se considera pueden provocar un incendio y que deberán implantarse en fase de obra por parte del coordinador de seguridad y salud. Estas medidas se incluyen en el capítulo correspondiente de este documento.

Además, durante la fase de construcción se aplicarán las medidas siguientes:

- Extremar las precauciones durante las obras, especialmente con respecto al uso de maquinaria susceptible de generar chispas.
- Mantener caminos y pistas limpios de residuos o desperdicios y libres de obstáculos que impidan el paso y la maniobra de vehículos.
- Evitar en la carga de combustible de cualquier máquina/herramienta el derrame en el llenado de los depósitos y no arrancarlas en el lugar en que se ha repostado. Estas máquinas solo se depositarán en caliente en lugares limpios de combustible vegetal.
- Disponer de extintores de agua y reservas de esta en cantidad no inferior a 50 litros por persona.
- Disponer además de extintores de espuma o gas carbónico en caso de existir motores de explosión o eléctricos.
- Estará prohibido el uso del fuego en terrenos al aire libre, mediante combustibles sólidos que generen residuos en forma de brasas o cenizas. Para el empleo de otros tipos de combustibles se deberán adoptar medidas precautorias tendentes a evitar cualquier riesgo de propagación del fuego, quedando expresamente prohibido hacer fuego bajo arbolado o sobre materia seca que pueda entrar en ignición u otros tipos de material inflamable.
- Se prohibirá arrojar o depositar en terrenos al aire libre materiales en ignición, como fósforos, puntas de cigarrillos o cigarrillos, brasas o cenizas.

- No se podrá arrojar fuera de los contenedores habilitados a tal efecto o vertederos autorizados, residuos que, con el paso del tiempo u otras circunstancias, puedan provocar combustión o facilitar esta, tales como vidrios, botellas, papeles, plásticos, materias orgánicas y otros elementos similares.

De acuerdo con el análisis de riesgos realizado, se puede determinar que la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves o catástrofes, considerando las medidas de adaptación, es baja. Dada esta baja vulnerabilidad del proyecto, no se identifica ningún RIESGO CLIMÁTICO que pueda afectar al desempeño de la actividad a lo largo de su duración prevista.

## 22. Organización de la Prevención en la Obra

El contratista deberá desarrollar en su Plan de Seguridad la organización preventiva de la obra, debiendo concretar y definir, con carácter mínimo, los siguientes aspectos:

- Organigrama funcional, asignando las funciones correspondientes a cada responsable en la gestión preventiva de la obra (desde el jefe de obra al recurso preventivo), siempre sobre la base de los niveles de formación de cada uno de ellos conforme al contenido del R.D. 39/97.
- Se deberá desarrollar la forma de llevar a cabo la vigilancia de las medidas preventivas establecidas en el Plan de Seguridad, concretando las actividades que requieren la presencia del recurso preventivo.
- Desarrollará el procedimiento a seguir para realizar la formación y la información en materia preventiva en la obra, de tal forma que no inicie su actividad en la obra ningún trabajador que no esté debidamente formado e informado preventivamente (tal y como se establece en este Estudio de Seguridad, todos los trabajadores de la obra deberán ser formados con carácter general en materia de prevención de riesgos laborales, y de forma específica, para cada una de las actividades que debieran acometer, siempre sobre la base del contenido de su Plan de Seguridad). Además, el contratista deberá proponer en su Plan de Seguridad y Salud un Plan de formación a cumplir a lo largo de la obra, haciendo especial hincapié en las unidades de obra más representativas (excavación en zanja y montaje de tubería, ejecución de estaciones de bombeo, grandes obras de fábrica y otras estructuras), y en todas aquellas otras sujetas a riesgos de especial gravedad.
- Deberá implantar un procedimiento de entrega del Plan de Seguridad y Anexos a todas las empresas y trabajadores autónomos de la obra.
- Deberá implantar un programa de charlas informativas en relación a las medidas preventivas específicas propuestas en su Plan de Seguridad, y en especial en los anexos

que se generen al mismo. El técnico de seguridad impartirá dichas charlas informativas, o bien se asegurará de que se imparten, debiendo recabar los registros de asistencia.

- A través de dichas charlas se deberá promover la consulta y participación de los trabajadores en relación a las medidas preventivas definidas en el Plan de Seguridad y anexos, debiendo actualizar dicha documentación si fuese necesario.
- Al inicio de la obra se realizará una charla informativa sobre primeros auxilios por una mutua o médico especialista en la materia. Asimismo, se deberá realizar una charla formativa sobre el manejo y utilización de extintores por una empresa especializada en la materia.
- Deberá establecer un procedimiento para la entrega de EPI's, debiendo asegurar que ningún trabajador que acceda a la obra no disponga de los EPI's precisos para la correcta ejecución de los trabajos.
- En dicho procedimiento se establecerá la forma de llevar a cabo la vigilancia del uso efectivo de los EPI's, muy especialmente en lo relacionado con el arnés de seguridad.
- Además, definirá en el Plan de Seguridad la forma de controlar que no inicie su actividad en la obra ninguna empresa sin que antes se haya dado un estricto cumplimiento a la Ley de Subcontratación.
- Tal y como se trata específicamente en el siguiente punto, el contratista deberá proponer en su Plan de Seguridad un procedimiento de Coordinación de Actividades empresariales.
- El contratista definirá un procedimiento en el que se describa como realizará la vigilancia de la salud, de acuerdo con lo indicado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y la normativa específica de ruido, amianto, vibraciones, etc.
- Con carácter de mínimos, la obra deberá disponer de forma exclusiva de al menos un técnico de seguridad y de una brigada de seguridad.

En el Pliego de este Estudio de Seguridad se establecen y complementan los criterios, protocolos y obligaciones que se han previsto

## 23. Coordinación de Actividades Empresariales

Durante el desarrollo de las actividades descritas, puede plantearse la posibilidad de que concurra más de una empresa en la realización de las mismas. Además, esta concurrencia podría darse entre las propias empresas (contratista y subcontratistas) que ejecuten actividades directamente relacionadas con el Proyecto Constructivo; entre éstas y todas aquellas otras empresas que sin tener vinculación directa con la ejecución, sí intervengan en el control y vigilancia de la correcta aplicación del citado Proyecto (asistencia técnica, laboratorios,...); con posibles suministradores, con otras empresas contratistas que desarrollen su actividad en la zona (en obras promovidas por otras administraciones) o incluso empresas cuya actividad no se corresponda con las obras de construcción (explotaciones ganaderas o agrícolas, graveras, etc.).

Cuando esto suceda, y en virtud del R.D. 171/2004 de 30 de enero por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/1995, sobre coordinación de actividades empresariales, la empresa adjudicataria deberá tener en cuenta lo siguiente:

Las empresas cuya concurrencia se estime probable deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales en la forma establecida en dicho R.D. 171/2004. El deber de cooperación se deberá aplicar a todas las empresas y todos los trabajadores autónomos concurrentes en el centro de trabajo, existan o no relaciones jurídicas entre ellos. Las empresas concurrentes se informarán recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, y en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de dicha concurrencia.

La información debe ser suficiente y se proporcionará antes del inicio de las actividades, cuando se pueda producir un cambio en las actividades concurrentes que resulte relevante a efectos preventivos, y cuando se haya producido una situación de emergencia. La

información se facilitará por escrito en el caso de que alguna de las empresas generara riesgos calificados como graves o muy graves.

Si como consecuencia de los riesgos de las labores concurrentes se produjera un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo. Los empresarios concurrentes en un centro de trabajo se comunicarán de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los operarios de las restantes empresas presentes en el centro de trabajo.

La información a proporcionar deberá ser tenida en cuenta por los empresarios concurrentes en el centro de trabajo para la evaluación de los riesgos y para la planificación de su actividad preventiva. Por lo tanto, en el supuesto de previsible concurrencia el empresario contratista deberá actualizar su Plan de Seguridad, integrando en el mismo los procedimientos, medios de coordinación establecidos mediante los cuales se eliminen los riesgos que se pudieran derivar de dicha situación de concurrencia. A la hora de elaborar la información a proporcionar, los empresarios habrán de considerar los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan. Cada empresario informará a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

Como se ha indicado, en cumplimiento del deber de cooperación los empresarios concurrentes en el centro de trabajo establecerán los procedimientos, protocolos y medios de coordinación que consideren necesarios y pertinentes. Además, la empresa adjudicataria deberá establecer en su Plan de Seguridad y Salud e implantar un Procedimiento de Coordinación de Actividades Empresariales en el que analice las siguientes situaciones de concurrencia entre empresarios:

- Concurrencia con los suministradores de material de la obra. Con carácter de mínimos, el Plan de Seguridad del contratista integrará el compromiso de que previamente a su acceso a obra todos los suministradores sean informados por escrito en relación a los riesgos derivados de su actividad en la misma (descargas,

acopios, hormigonados, etc.), y muy especialmente de los riesgos derivados del entorno en el que efectúen dichos suministros (por proximidad a las líneas eléctricas, a bordes de excavaciones o taludes,...). A tal efecto, la empresa contratista facilitará a dichas empresas suministradoras las partes del Plan de Seguridad y Salud (y sus anexos) que guarden relación con las citadas situaciones de riesgo, y comprobará que estas empresas trasladan esta información a todos sus trabajadores que debieran acceder a la obra. De igual manera, este traslado de información se complementará mediante las instrucciones que impartan los mandos de cada uno de los tajos (encargados, capataces...) a los operarios de las empresas suministradoras.

- Por último, la empresa contratista organizará debidamente los trabajos de forma que los suministros no concurran o interfieran con la ejecución de las actividades de la obra, ni se vean afectados por los riesgos derivados de su entorno (p.e., el suministro de gasoil se realizará en zonas suficientemente apartadas de los tajos).
- Concurrencia con o entre todas las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel de subcontratación que sean. El intercambio de información en estas situaciones se organizará mediante el traslado a todos ellos del Plan de Seguridad, o bien de los capítulos del mismo correspondientes a la actividad que cada uno de ellos desarrollen. El compromiso de cumplimiento de la planificación preventiva facilitada se materializará mediante las actas de adhesión al Plan de Seguridad. No obstante, en caso necesario, las empresas subcontratistas propondrán cuantas alternativas a la citada planificación estimen necesarias y pertinentes, las cuales serán objeto de estudio y valoración según el contenido del Art. 7 del R.D. 1627/1997 y el propio derecho a la consulta y participación que contempla la Ley 31/1995. De forma complementaria a lo establecido, se celebrarán reuniones periódicas a las que asistan las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos, para analizar las posibles situaciones de concurrencia entre todos ellos. En esas reuniones el contratista deberá promover la consulta y participación de los trabajadores por medio de sus responsables, que

asistirán a las mismas. Finalmente, durante el transcurso de los trabajos se cumplirán todas las medidas que se han previsto en este Estudio de Seguridad en materia de organización de los trabajos y análisis de las posibles interferencias o concurrencias.

- Concurrencia con otro tipo de empresarios sin relación jurídica con la empresa adjudicataria de la obra (otras empresas contratistas, explotaciones ganaderas o agrícolas, graveras, etc.). Si existiera posibilidad de concurrencia con este tipo de empresarios, el contratista deberá celebrar con cada uno de ellos (siempre antes de que se inicien las actividades concurrentes) una reunión de coordinación de actividades empresariales a partir de la cual se analizarán las concurrencias posibles y se consensuarán los protocolos o procedimientos de coordinación que se deberán implantar para evitarlas, se definirán los medios de coordinación necesarios para efectuar el seguimiento y control de dichos protocolos, etc.
- Concurrencia con las empresas de vigilancia y control de obra. La empresa contratista deberá entregar el Plan de Seguridad y todos sus anexos a estas empresas de vigilancia y control de obra, siendo más que recomendable que estas empresas estudien la necesidad de actualizar o complementar su Plan de Prevención de Riesgos Laborales, siempre en función de los riesgos y medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad que se les facilite. Además, la empresa contratista y las empresas externas de control y vigilancia darán lugar a su deber de coordinación y cooperación recíproca que exige el R.D. 171/2004 y, entre otras cuestiones, programarán y organizarán debidamente sus respectivas labores de tal manera que éstas en ningún caso puedan interferir o concurrir.
- Agricultores y ganaderos con instalaciones o necesidad de realizar trabajos en la zona. De forma general, la empresa contratista adoptará las medidas necesarias para evitar el acceso de los regantes y comuneros a las zonas de trabajo, vigilando además el cumplimiento de lo establecido en el apartado 4.3 “Afecciones a terceros y control de accesos”.

La empresa contratista designará formalmente una persona responsable de la coordinación de actividades empresariales en la obra, que deberá vigilar el cumplimiento del Procedimiento de Coordinación de Actividades Empresariales que establezca en su Plan de Seguridad. Por fin, en la fase inicial de la obra el contratista celebrará una reunión con todas las empresas concurrentes, y en virtud de la misma consensuará el procedimiento de coordinación de actividades empresariales propuesto en su Plan de Seguridad, actualizando lo que se estime necesario fruto del consenso realizado entre todas las partes (por tanto, este consenso deberá mantenerse durante todo el periodo de ejecución, integrando en el mismo a todas las empresas que se incorporaran a la obra durante el transcurso de las actividades).

## 24. Servicios sanitarios e instalaciones de Higiene y Bienestar

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

Debido a la separación de los distintos tajos, el empresario contratista deberá analizar en su Plan de Seguridad el dimensionamiento de las instalaciones y su ubicación más adecuada, de forma que resulten accesibles para todos los trabajadores. Adicionalmente, el contratista deberá analizar en su Plan de Seguridad la posibilidad de que se habiliten instalaciones de higiene y bienestar complementarias en tajos de larga duración (un ejemplo más que evidente serían los tajos de ejecución de los distintos ramales de la red de riego), teniendo en consideración la distancia entre las mismas, el número de trabajadores, la existencia de servicios próximos, etc.

En cualquier caso los trabajadores dispondrán de los medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista, y en especial para tajos móviles, como es el caso de la excavación en zanja y el montaje de tubería, etc.

Asimismo, se deberá asegurar el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra, muy especialmente durante los periodos de más calor (durante el verano).

Para el cálculo de las instalaciones de higiene y bienestar se tendrán en cuenta las previsiones de la Guía Técnica para la evaluación y prevención de riesgos relativos a las obras de construcción, que desarrolla el Real Decreto 1627/1997:

- 6 Casetas prefabricada aseos en obra, de 4,10x1,90x2,30 m (7,80 m<sup>2</sup>).
- 6 Casetas prefabricada vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m<sup>2</sup>).
- 6 Casetas prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m<sup>2</sup>)
- 180 Taquillas metálica individual (1 ud x nº operario)

- De forma general, en los tajos de larga duración se habilitarán las instalaciones de higiene complementarias que mejor satisfagan las necesidades de todos los trabajadores (baños químicos, etc.).

Dando cumplimiento a lo establecido en el Art.20 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales el contratista al elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de trabajadores, designando para ello el personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

Se han incluido en el cuadro inferior las direcciones y teléfonos de contacto de los servicios de emergencias más importantes que deben tenerse en cuenta por el contratista en la elaboración del Plan de Seguridad y Salud.

## 24.1. Centros de emergencia

Esta información deberá ser completada por el contratista con los números de teléfono de los mandos de la empresa con responsabilidad en la obra y completada con planos de las rutas de evacuación a seguir en caso de accidente.

EMERGENCIAS – 112

PROTECCIÓN CIVIL – 085

BOMBEROS – 080

POLICÍA NACIONAL – 091

GUARDIA CIVIL – 062

### **CONSULTORIO MÉDICO JERTE → 16 / 6 Minutos (4,9 / 4,5 kilómetros)**

*Localidad:* JERTE (CÁCERES)

*Dirección:* Avd. Ramón y Cajal, nº 98

*Teléfono:* 927 470 121

### **HOSPITAL VIRGEN DEL PUERTO PLASENCIA → 52 Minutos (42,4 Kilómetros)**

*Localidad:* PLASENCIA. (CÁCERES)

*Dirección:* Paraje Valcorchero s/n

*Teléfono:* 927 42 83 00

### **PARQUE DE BOMBEROS DE PLASENCIA → 54 Minutos (45,7 Kilómetros)**

*Localidad:* PLASENCIA (CÁCERES)

*Dirección:* Pol.Ind. Molino de vie

*Teléfono:* 927 410 080

La información reseñada deberá ser conocida por la totalidad de los intervinientes en los trabajos durante la duración de los mismos para asegurar una eficaz intervención en caso de presentarse una situación de emergencia.

## 24.2. Itinerario a los diferentes centros de emergencia

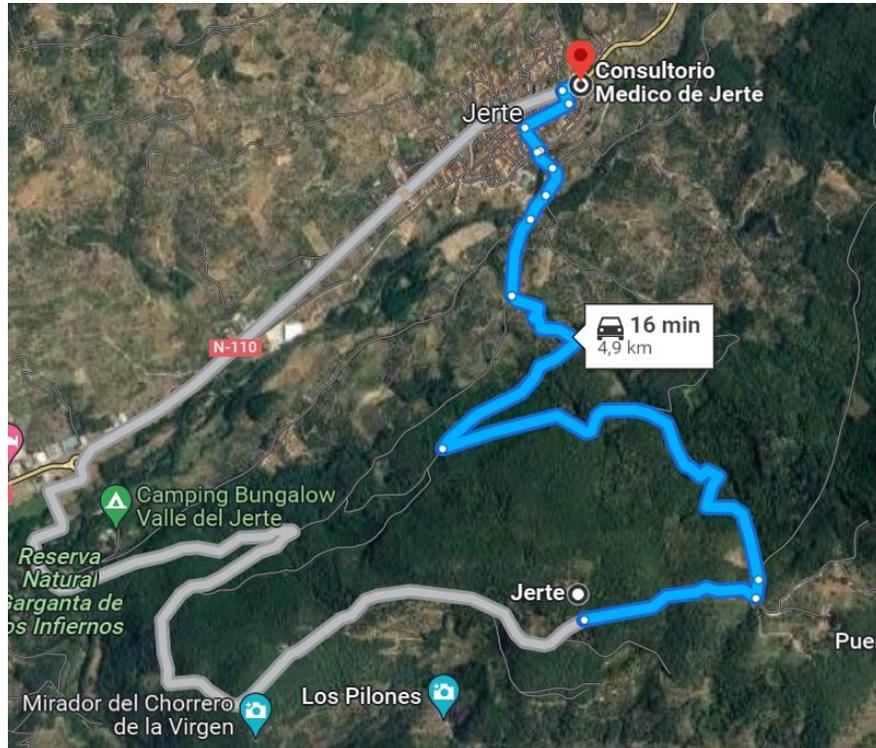


Ilustración 1 Itinerario desde la zona estimada de obras al centro de salud.

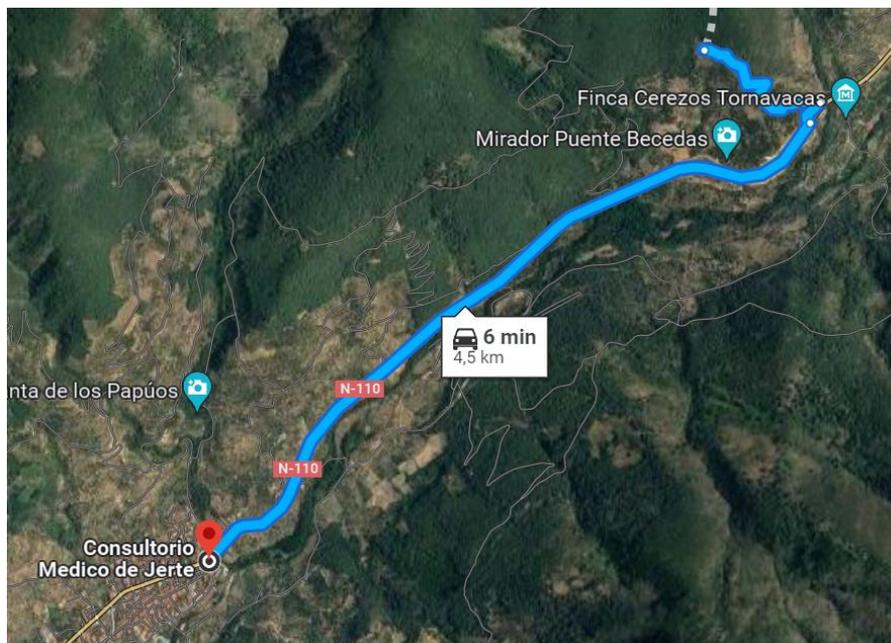


Ilustración 2 Itinerario desde la zona estimada de obras al centro de salud.

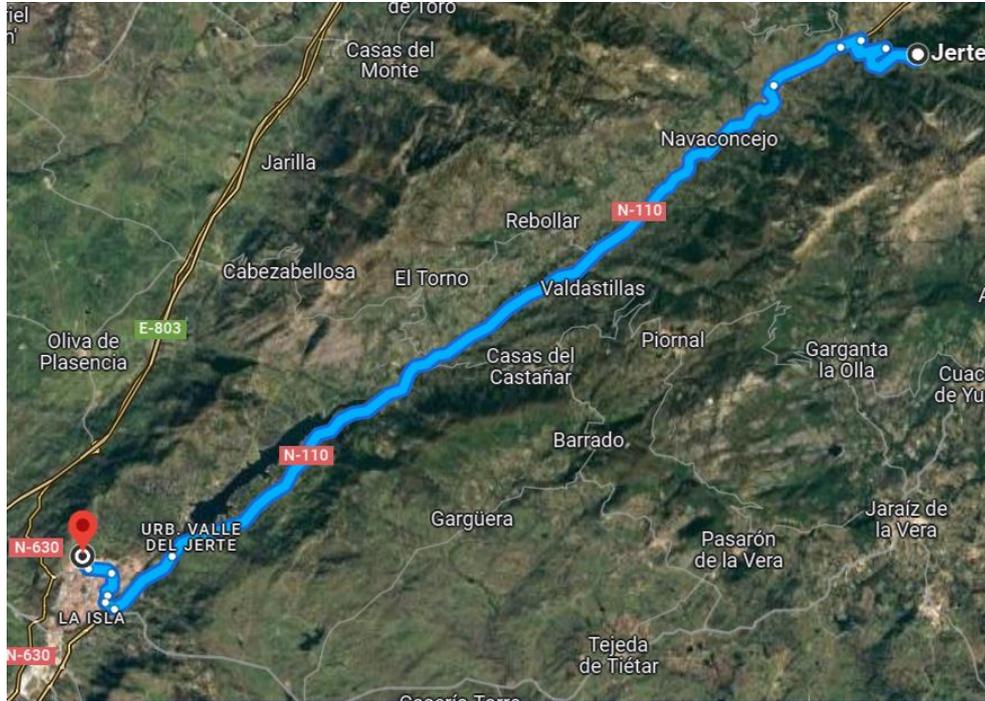


Ilustración 3 Itinerario desde la zona estimada de obras al Hospital Virgen del Puerto de Plasencia

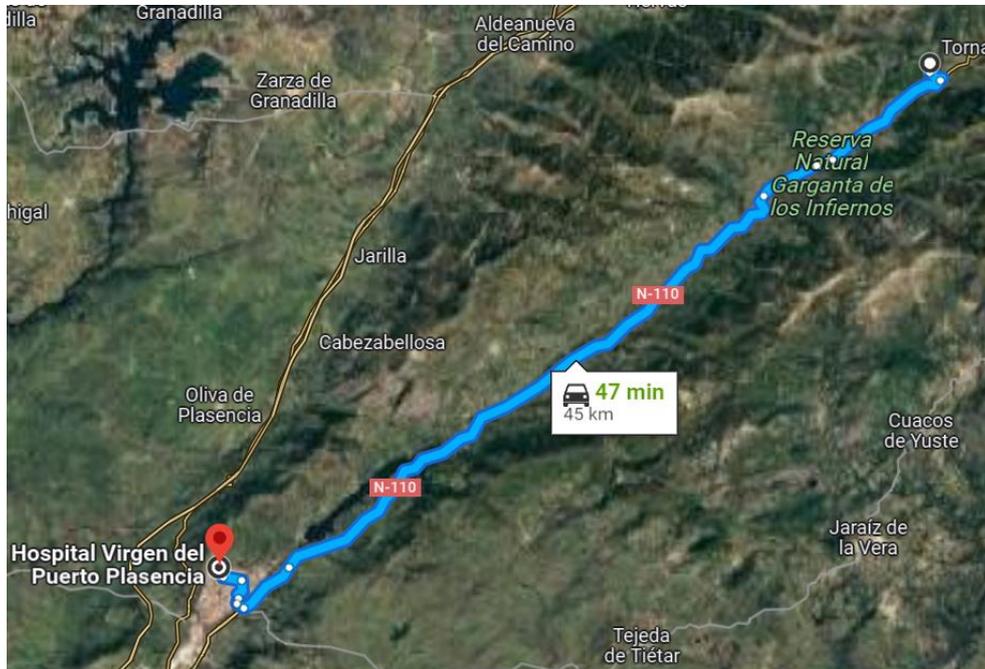


Ilustración 4 Itinerario desde la zona estimada de obras al Hospital Virgen del Puerto de Plasencia

## 25. Condiciones de Seguridad en los trabajos posteriores a la Ejecución de la Obra.

Se incluye este apartado en virtud de lo establecido en el artículo 5.6 del R.D. 1627/1997. En el mismo se contemplan las previsiones e informaciones precisas para efectuar, en su momento, los previsibles trabajos posteriores con las debidas condiciones de seguridad y salud.

Una vez ejecutadas las obras del presente Proyecto, podría resultar necesario realizar una serie de trabajos posteriores, básicamente relacionados con la explotación de las instalaciones. De esta forma, podría resultar necesaria la reparación de fugas, la sustitución (o reparación de bombas)... En relación a dichas actividades, resultarán de aplicación las previsiones que establece el presente Estudio de Seguridad, especialmente en lo relacionado con la excavación en zanja y el montaje de tuberías, la realización de las pruebas de presión, las condiciones de conexionado de los distintos tipos de tuberías, el montaje de las instalaciones electromecánicas, etc.

En este sentido, debe considerarse muy especialmente la necesidad de que en fase de explotación resulte necesario acceder al interior de obras de fábrica (cántaras, arquetas, etc.) de gran altura. Con estos antecedentes, desde el presente Estudio de Seguridad se establece la obligatoriedad de que el acceso futuro a dichas obras de fábrica se realice conforme a las condiciones planteadas para la fase de ejecución de las obras, con cuyo efecto todas ellas dispondrán de una estructura de acceso con plataformas de descanso, con el fin de facilitar y garantizar que en todo momento se realice en condiciones seguras. En caso contrario (si el acceso finalmente se habilitara a partir de pates o estructuras de anillos que carecieran de dichas plataformas de descanso, el empresario contratista dejará instaladas las líneas de vida verticales y los puntos fijos necesarios a los que el personal que intervenga en la fase de explotación pueda anclar los correspondientes dispositivos anti-caídas.

## 26. Consideraciones del Artículo 15 de la Ley de Prevención en el proyecto

El contenido de este Estudio de Seguridad se ha realizado al amparo del de la legislación vigente, y muy especialmente en todo lo relacionado con los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995. De esta manera, se han definido procedimientos de trabajo mediante los cuales se evitan los riesgos o se combaten en su origen, se ha considerado la evolución técnica, se ha antepuesto la protección colectiva con respecto a la individual, etc. No se insisten en todas estas cuestiones, ya que todas ellas se han puesto de manifiesto en el análisis de todas las unidades de obra a que han sido incorporadas.

En cualquier caso, las previsiones realizadas en este documento deberán ser complementadas y desarrolladas por la empresa contratista a través de su Plan de Seguridad, y por lo tanto, también lo serán las cuestiones específicas que se citan en el presente apartado en cuanto a consideración de los principios de la acción preventiva como criterio de referencia a partir del cual planifique su actividad preventiva.

En Mérida, junio de 2023

El Ingeniero Agrónomo  
Técnico Superior PRL

**Fdo. Antonio Luque Palma**

Ingeniero Técnico Agrícola  
Ingeniero Técnico O.P.

**Fdo. José A. López Rastrojo**

Ingeniero Montes  
Ingeniero CCyP



**Fdo. Antonio P. Romero Gandullo**

Ingeniero Agrónomo  
Ingeniero Civil



**Fdo. Javier Merino Crespín**