

ANEJO N° 19: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO	5	6.1. LÍNEAS ELÉCTRICAS	12
2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA PROYECTADA.....	7	6.1.1. Estudio de gálbos.....	12
2.1. PROMOTOR.....	7	6.1.2. Pórticos de señalización de gálbo.....	13
2.2. AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	7	6.1.3. Trabajos sobre líneas eléctricas.....	13
3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA	7	6.1.4. Limitadores de altura	14
3.1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....	7	6.1.5. Formación trabajadores en riesgo eléctrico.....	14
3.2. DRENAJE	7	6.2. ACTIVIDADES NO CONSTRUCTIVAS	15
3.3. FIRMES	7	6.3. TRABAJOS DE REPLANTEO.....	15
3.4. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	8	6.3.1. Instalaciones de obra.....	16
3.5. SOLUCIONES AL TRÁFICO	8	6.3.2. Acopios.....	19
3.6. REPOSICIÓN DE SERVICIOS.....	8	6.4. COLOCACIÓN DE SEÑALES Y CARTELES	21
3.7. OBRAS COMPLEMENTARIAS	9	6.4.1. Defensa	21
3.7.1. Bordillos y Acerados.....	9	6.4.2. Balizamiento.....	21
3.7.2. Alumbrado	9	6.4.3. Señalización vertical	21
3.7.3. Cerramientos.....	9	6.5. ANÁLISIS DE LAS ACTUACIONES DE CONTROL Y VISITAS.....	28
3.7.4. Buzones de correo y Panel GR ⁰ 11.....	9	6.5.1. Control de calidad	28
3.7.5. Instalaciones auxiliares.....	9	6.5.2. Visitas a obra	28
3.8. VARIOS	9	7. ANÁLISIS POR UNIDADES DE OBRA Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	29
3.9. SITUACIÓN DE CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL.....	9	7.1. SERVICIOS AFECTADOS.....	29
4. MEDIDAS DE CARACTER ORGANIZATIVO	10	7.1.1. Líneas eléctricas	29
4.1. PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE ACCESO A LA OBRA	10	7.1.2. Red de telefónica	37
4.2. PREVISIÓN DE ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN DE OBRA.....	11	7.1.3. Red de gas.....	41
4.3. UBICACIÓN Y ACCESO A LAS OFICINAS	11	7.1.4. Red de abastecimiento.....	42
5. MEDIDAS DE VIGILANCIA PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO.	11	7.1.5. Red de saneamiento.....	44
6. ANÁLISIS Y TRATAMIENTO DE SERVICIOS AFECTADOS.....	12	7.1.6. Alumbrado público	46
		7.2. DEMOLICIONES.....	49
		7.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	50
		7.3.1. Desbroce.....	50
		7.3.2. Excavaciones.....	51
		7.3.3. Rellenos	53

7.3.4. Capa de forma.....	56	8.4.10. Tractor con accesorios	101
7.3.5. Extendido de suelo seleccionado y zahorra artificial	58	8.4.11. Rodillo vibrante autopropulsado.....	103
7.4. TALA DE ÁRBOLES Y RETIRADA DE TOCONES.....	60	8.4.12. Camión de transporte	104
7.5. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS	63	8.4.13. Camión basculante	104
7.5.1. Izado de cargas por medios mecánicos.....	63	8.4.14. Camión de riego.....	105
7.5.2. Manipulación de cargas por medios manuales	70	8.4.15. Fresadora	107
7.6. OBRAS DE DRENAJE.....	72	8.4.16. Planta discontinua de mezcla asfáltica en caliente	108
7.6.1. Obra de drenaje longitudinal: Cunetas.....	72	8.4.17. Plataforma elevadora de personal	109
7.7. CONTROL AMBIENTAL: HIDROSIEMBRA	74	8.4.18. Motovolquete autopropulsado	111
7.8. HORMIGONADO, FERRALLADO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	75	8.4.19. Grúa móvil autopropulsada	112
7.8.1. Hormigonado.....	75	8.4.20. Hormigonera	114
7.8.2. Ferrallado, encofrado y desencofrado.....	77	8.4.21. Bomba de hormigón	115
7.9. COLOCACIÓN DE BORDILLOS Y PAVIMENTOS	79	8.4.22. Bomba centrífuga para aguas	116
7.10. EXTENDIDO DE RIEGOS Y FIRMES DE AGLOMERADO	80	8.4.23. Barredora	117
7.11. MARCA VIALES	84	8.4.24. Maquina pintabandas	117
8. ANÁLISIS DE EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	85	8.4.25. Maquina colocación bionda.....	118
8.1. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LAS INSTALACIONES AUXILIARES.....	86	8.4.26. Dobladora de ferralla	119
8.2. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA	86	8.4.27. Equipos y elementos para soldadura eléctrica.....	119
8.3. MEDIDAS GENERALES PARA LA MAQUINARIA PESADA	89	8.4.28. Equipos y elementos para corte oxiacetilénico	121
8.4. ANÁLISIS DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	90	8.4.29. Pequeña maquinaria y herramienta eléctrica en general.....	122
8.4.1. Motoniveladora.....	90	8.4.30. Vibrador.....	123
8.4.2. Tractor sobre cadenas	91	8.4.31. Grupo electrógeno	123
8.4.3. Extendedora	92	8.4.32. Compresor	125
8.4.4. Pala cargadora	93	8.4.33. Sierra circular de mesa para madera.....	126
8.4.5. Retroexcavadora y retrocargadoras (mixtas).....	95	8.4.34. Sierra radial.....	126
8.4.6. Miniretroexcavadora y minicargadora	97	8.4.35. Herramientas en general (cizallas, uña contrapesada,etc.).....	127
8.4.7. Martillo demoledor.....	99	8.4.36. Cortadura de pavimentos y materiales cerámicos	128
8.4.8. Compactador tándem vibratorio	100	8.4.37. Hidrosembradora	129
8.4.9. Compactador sobre neumáticos.....	100	8.4.38. Máquina de tendido y freno.....	130
		8.4.39. Escaleras de mano	131
		8.4.40. Eslingas y otros elementos para elevación de cargas	132
		8.4.41. Herramientas manuales	134
		8.4.42. Puntales metálicos.....	135

9. MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA.....	136
9.1. MEDIDAS GENERALES.....	136
9.1.1. Medidas de carácter organizativo.....	136
9.1.2. Medidas de carácter dotacional.....	137
9.1.3. Medidas generales de carácter técnico.....	137
10. MEDIDAS DE EMERGENCIA.....	138
10.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	138
10.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	139
10.3. PLAN DE ACTUACIÓN	139
10.4. IMPLANTACIÓN.....	143
10.5. DIAGRAMAS DE ACTUACIÓN	145
10.6. MEDIDAS DE SEGURIDAD RELATIVAS A LOS RIESGOS DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y REPARACIÓN	146
11. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA.....	148
11.1. ORGANIGRAMA.....	149
11.2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	151
APÉNDICE 1: CENTROS ASISTENCIALES	153

1. OBJETO Y ALCANCE 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 accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del **Proyecto de Construcción de Nuevo Acceso desde Elizondo a la Carretera N-121-B, PK. 50+040 M.I.**

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.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, y estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

Todo ello se realizará con estricto cumplimiento del articulado completo del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio Básico de Seguridad y Salud en los Proyectos de obras de construcción.

Dicho Plan, debe ser revisado y aprobado, en su caso, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En el caso de las Administraciones Públicas, el Plan con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de un Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las funciones que se le asignan en el párrafo anterior, serán asumidas por la Dirección de Obra.

El Contratista dispondrá de una organización preventiva. Dicha organización ha de ser plasmada en el Plan de Seguridad y Salud, y contemplará los recursos preventivos necesarios para las actividades objeto de la obra.

El Contratista indicará en dicho Plan de Seguridad y Salud el procedimiento a seguir para cumplir con su obligación, tanto de formación como de información a todos los trabajadores de la obra, así como los procedimientos a seguir para cumplir con las obligaciones establecidas por la Legislación al respecto.

Así mismo, y en cumplimiento del Art.24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el R.D. 171/2004, el Contratista tiene la obligación de coordinar la actividad empresarial con las empresas concurrentes en la obra, exista o no relación jurídica, debiendo desarrollar en su Plan de Seguridad y Salud los medios y herramientas para dar respuesta a esta obligación legal.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso constructivo de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra. Quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. Para ello, el Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición de las distintas partes implicadas.

Se considerará en este Plan:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno, como obliga el R.D. 39/1997 de 17 de Enero y la Ley 31/95 de 8 de Noviembre.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal, cumpliendo la normativa vigente.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad y entre ellos de los equipos de protección individual (EPI) regulados por el R.D. 773/1997 de 30 de Mayo de 1997.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal (Directiva 96/71/CE, 16-12-96).
- Los trabajos con maquinaria ligera (R.D. 1495/86, B.O.E. 21-7-86 y R.D. 830/91).
- R.D. 1644/08, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Manipulación manual de cargas (R.D 487/1997 de 14 Abril).
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos. (Ley 31/95 de 8 Noviembre).

- Los Comités de Seguridad y Salud y los Delegados de Prevención. (Ley 31/95 de 8 noviembre).
- El libro de incidencias. (R.D 1627/97 de 24 Octubre).

Para ello tratará de:

- Identificar todos los riesgos previsibles durante la obra, estudiarlos técnicamente y analizar si cada uno de ellos puede ser evitado o no.
- Evitar los riesgos evitables mediante la modificación de métodos o equipos constructivos, de ser posible, mediante la adopción de sistemas preventivos específicos. Definir y diseñar los sistemas de protección necesarias para controlar los posibles efectos negativos de los riesgos no evitables.

El estudio establece las condiciones que necesariamente han de disponerse en la obra, excepto cuando se propongan en el Plan de Seguridad alternativas preventivas tanto o más eficaces que las proyectadas, pudiendo ser modificado por el Contratista, en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que pueden seguir a lo largo de la obra, y así se reconozca y se aprueba por el Coordinador de Seguridad en obra según se establece en el artículo 7 del R.D. 1627/97.

Es responsabilidad del Contratista, Subcontratista y trabajadores autónomos la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la inobservancia de las medidas previstas con los Subcontratistas y autónomos, respecto a las inobservancias que fueren a los segundos imputables según se establece en los artículos 11 y 12 del R.D. 1627.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le conceda, siendo el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su defecto, el Director de Obra, el responsable del envío de las copias de las notas, que en él se escriban, a los diferentes destinatarios.

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

Así mismo, y en cumplimiento del Art.24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el R.D. 171/2004, el Contratista tiene la obligación de coordinar la actividad empresarial con las empresas concurrentes en la obra, exista o no relación jurídica, debiendo desarrollar en su Plan de Seguridad y

Salud los medios y herramientas para dar respuesta a esta obligación legal.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso constructivo de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra. Quienes intervengan en la ejecución de la misma, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. Para ello, el Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición de las distintas partes implicadas.

Se considera en este Plan:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno, como obliga el R.D. 39/1997 de 17 de Enero y la Ley 31/95 de 8 de Noviembre.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal, cumpliendo la normativa vigente.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad y entre ellos de los equipos de protección individual (EPI) regulados por el R.D. 773/1997 de 30 de Mayo de 1997.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal (Directiva 96/71/CE, 16-12-96).
- Los trabajos con maquinaria ligera (R.D. 1495/86, B.O.E. 21-7-86 y R.D. 830/91).
- R.D. 1644/08, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Manipulación manual de cargas (R.D 487/1997 de 14 Abril).
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos. (Ley 31/95 de 8 Noviembre).
- Los Comités de Seguridad y Salud y los Delegados de Prevención. (Ley 31/95 de 8 Noviembre).

- Libro de incidencias. (R.D 1627/97 de 24 Octubre)

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA PROYECTADA

2.1. PROMOTOR

El Promotor del “*Proyecto de Construcción de Nuevo Acceso desde Elizondo a la Carretera N-121-B, PK. 50+040*” que consiste en la ejecución de un nuevo acceso desde la población de Elizondo para dar servicio tanto a dicha localidad, como a la Comisaría de Policía Foral ubicada en dicho entorno, es el **Gobierno de Navarra**.

2.2. AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud es:

Alfonso Rodríguez Martínez.

I.C.C.P.

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

El objeto del presente Proyecto Constructivo es diseñar un nuevo acceso a la carretera N-121B en el PK 50+040, margen izquierda (sentido decreciente), desde la localidad de Elizondo (Baztán), en la Comunidad Foral de Navarra; definir la reposición de servicios afectados y precisar la relación concreta e individualizada de bienes y derechos afectados.

El proyecto incluye las siguientes actuaciones:

3.1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

- Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos.
- Excavación de tierra vegetal.
- Excavación en desmonte en tierra con medios mecánicos sin explosivos
- Demolición de firme o pavimento existente.
- Ejecución del terraplén con material procedente de préstamo.

- Ejecución de la explanada mediante Suelo Seleccionado tipo 2

3.2. DRENAJE

- Cunetas de hormigón de 1,00m de ancho y 0,3m de profundidad
- Sistema de colector de Ø 600mm y Ø 1200mm
- Pozos y sumideros asociados al colector

3.3. FIRMES

- Vial de incorporación a Variante N-121B:
 - Colocación de la base: **40 cm** de **zahorra artificial**.
 - Riego de imprimación emulsión C50BF4 IMP
 - Riego de adherencia emulsión C60B3 ADH.
 - Colocación de la capa intermedia: **10 cm** de MBC tipo **AC 22 bin S**.
 - Riego de adherencia emulsión C60B3 ADH.
 - Colocación de la capa de rodadura: **6 cm** de MBC tipo **AC 16 surf D**.
 - Riego de adherencia emulsión C60B3 ADH.
- Vial calle Menditurri y resto de viales:
 - Colocación de la base: **30 cm** de **zahorra artificial**.
 - Riego de imprimación emulsión C50BF4 IMP.
 - Riego de adherencia emulsión C60B3 ADH.
 - Colocación de la capa intermedia: **5 cm** de MBC tipo **AC 22 bin S**.
 - Riego de adherencia emulsión C60B3 ADH.
 - Colocación de la capa de rodadura: **5 cm** de MBC tipo **AC 16 surf D**.
 - Riego de adherencia emulsión C60B3 ADH.
- Camino
 - Colocación de **30 cm** de **zahorra artificial**.

- Ejecución de aceras y bordillos

3.4. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

- Señalización horizontal:
 - Pintura de marcas viales en la calzada y cebreados en “narices” y “puntas”.
- Señalización vertical:
 - Disposición de las señales verticales y carteles reflejados en los planos.
- Balizamiento:
 - Suministro y colocación de captafaros retrorreflectantes a una cara y a dos caras y de hitos de arista sobre barrera.
- Defensas:
 - Disposición de la barrera de seguridad simple de nivel de contención N2, W3 y deflexión máxima de 0,7 m.
 - Disposición de barandilla metálica galvanizada, de poste rectangular de 1,08 m de altura, 2 tubos de 40 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor; situada en el borde derecho del vial urbano

3.5. SOLUCIONES AL TRÁFICO

- Afección sobre N-121B: se propone el mantenimiento del tráfico sobre la actual carretera con una afección mínima en el lateral de la misma, en la margen izquierda. La señalización utilizada será de tipo A2/2, ejemplo 1.3, según el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” de la Dirección General de Carreteras 1997, como aplicación de la Norma 8.3 – I.C.
- Afección sobre la calle Menditurri: las obras se limitan al ensanche y acondicionamiento de los carriles existentes, por lo que se desviará el tráfico por el acceso más próximo.

La señalización a disponer será:

- Cartel “Acceso cortado por obras”.
- Barrera rígida de polietileno.
- Barrera rígida prefabricada de hormigón.

- Afección sobre el vial existente: se cortará el tráfico, desviándolo por el acceso más próximo. La señalización a disponer será:

- Cartel “Acceso cortado por obras”.
- Barrera rígida de polietileno.
- Barrera rígida prefabricada de hormigón.

- Afección sobre la parte norte se cortará el tráfico, desviándolo por el acceso más próximo.

La señalización a disponer será:

- Cartel “Acceso cortado por obras”.
- Barrera rígida de polietileno.
- Barrera rígida prefabricada de hormigón.

3.6. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

Los servicios existentes que se ven afectados por las obras previstas han sido repuestos o protegidos adecuadamente. En resumen, se ha repuesto o protegido los siguientes servicios:

- Líneas eléctricas aérea de baja tensión
 - SA. EL 03: retranqueo de apoyo afectado.
- Líneas eléctricas subterránea de baja tensión:
 - S.A. EL 05: traslado de línea existente.
- Red de gas:
 - S.A. GN 01: protección de canalización existente mediante losa de hormigón armado
- Rede abastecimiento y canalización en vacío
 - S.A. AB 01: protección de canalización existente mediante losa de hormigón armado
 - S.A. AB 02: protección de canalización existente mediante losa de hormigón armado
- Saneamiento
 - S.A. SA 01: recrecido o ajuste de pozo y arqueta existente a rasante proyectada.
 - S.A. SA 02: eliminación de pozo existente y acondicionamiento de existente indiciario

- Telefonía (Telefónica)
 - S.A. TE 01: protección de canalización existente mediante losa de hormigón armado
 - S.A. TE 02: protección de canalización existente mediante losa de hormigón armado y acondicionamiento de arqueta.
 - S.A. TE 03: retranqueo de apoyo afectado.
 - S.A. TE 05: Reposición de armario pedestal y canalización afectada

Las soluciones previstas han sido enviadas a la empresa u organismo responsables de su gestión para su aprobación.

3.7. OBRAS COMPLEMENTARIAS

3.7.1. Bordillos y acerados

Se plantea un bordillo tipo 'Bordillo recto', siguiendo las directrices de las correspondientes ordenanzas municipales de Elizondo. Para el acerado se empleará losa roja de Baztán.

3.7.2. Alumbrado

Se propone la prolongación del alumbrado a lo largo del nuevo acerado previsto. Se diseña una iluminación tipo LED en la acera del nuevo vial formada por columnas troncocónicas tipo Post-Top de SCHREDER de 4 m de altura, y luminarias tipo Luminaria LED exterior, STYLAGE 24LED 600mA.

3.7.3. Cerramientos

Los cerramientos afectados serán repuestos con las mismas características que los actuales

3.7.4. Buzones de correo y Panel GRº11

Al inicio de la actuación, junto a la intersección de la calle Erabeta con la calle Menditurri, se verán afectados los buzones privados de correo y el panel informativo GRº11, los cuales se observan en las siguientes imágenes. Estos serán repuestos con características similares y en ubicación próxima

3.7.5. Instalaciones auxiliares

En la parcela 132 del polígono 17 se ha previsto una zona para instalaciones auxiliares provisionales durante las obras. Esta zona alojará espacio suficiente para la instalación del punto limpio para la gestión de residuos, caseta de oficina y aseo. Tras las obras, la parcela será repuesta a su estado original.

3.8. VARIOS

- Limpieza general de las obras

3.9. SITUACIÓN DE CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL.

En el presente estudio se han analizado los centros sanitarios más próximos a la traza, como se refleja en la documentación gráfica (croquis – planos) del presente estudio y que a continuación se detallan:

CENTRO DE SALUD ELIZONDO

C/ Francisco Joaquín Iriarte Nº 1

31700 Elizondo

Tfno. 948 581 833

CENTRO HOSPITALARIO BENITO MENNI

C/ Mendinueta

31700 Elizondo

Tfno. 948 452 162

Además, se han analizado los cuerpos de bomberos y protección civil, más próximos a la zona.

PARQUE DE BOMBEROS

Plaza de los Fueros

31700 Elizondo

Tfno. 948 580 006

4. **MEDIDAS DE CARACTER ORGANIZATIVO**

4.1. **PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE ACCESO A LA OBRA**

Para acceder a la obra, el trabajador portará una tarjeta de acceso indicando el nombre y apellidos del trabajador, la empresa a la que pertenece, su capacitación y el tipo de maquinaria que puede utilizar. Ninguna persona podrá trabajar en la obra sin estar en posesión de dicha tarjeta de acceso.

La tarjeta de acceso se realizará una vez que se entregue al técnico de prevención la siguiente documentación: DNI, alta en la seguridad social, justificantes de formación, información, reconocimiento médico, registro de entrega de EPIS, certificado de aptitud y autorización de uso de maquinaria.

Cuando los trabajadores se presenten en obra por primera vez, se personarán en la caseta del técnico de prevención para ser acreditados.

Quedará terminantemente prohibido el empleo de trabajadores provenientes de empresas de trabajo temporal.

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

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

Maquinaria

Antes de acceder la maquinaria a la obra, esta portará en lugar visible una tarjeta de identificación donde se indique el conductor y la empresa a la que pertenece la maquinaria. Dicha tarjeta la realizará el técnico de prevención de la empresa contratista siempre que se aporte como mínimo la siguiente

documentación:

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

Sólo cuando la maquinaria esté acreditada se permitirá su acceso a la obra, previa identificación del responsable de prevención.

En este estudio se han marcado unas previsiones en relación con el control, señalización y prohibiciones de los accesos.

Se señalizarán los accesos a obra emplazando:

- Señal de advertencia: “peligro obras” con cartel salida de camiones.
- Señal de prohibición: “prohibido el paso a toda persona ajena a la obra”.
- Si fuera necesario señal de indicación TS-220: preseñalización de direcciones. Se emplazará un cartel indicando las diversas instalaciones a ejecutar para su localización por los proveedores de material o maquinaria.
- Señalización de seguridad en obra: toda la obra se señalizará en sus accesos con señales de plástico:
 - Señales de obligación: “uso de casco, botas de seguridad y ropa de alta visibilidad”.
 - Señal de prohibición “prohibido el paso a toda persona ajena a la obra”.

En la zona de instalaciones provisionales de obra:

- Señal de equipo de primeros auxilios.
- Señal de situación de extintor: almacenes.
- Señales de obligación: “uso de casco, uso de protectores auditivos, uso de botas, uso de gafas o pantallas”.
- Señal de advertencia “riesgo de caída a distinto nivel”
- Señal de advertencia “riesgo de caída al mismo nivel”
- Señal de advertencia “riesgo de caída de objetos”.

- Señal de obligación: “uso de casco”.
- Señal de obligación: “uso de calzado de seguridad”.
- Señal de peligro: cargas elevadas.

Se señalizarán con malla naranja, aquellas zonas con riesgos: coronaciones de taludes, perímetros de pequeños vaciados, viales de circulación de vehículos; y con valla electrosoldada, instalaciones provisionales de obra, límites de zonas de acopio y de las obras de drenaje.

En los viales se atenderá, tal y como está establecido en el pliego de condiciones particulares, a las condiciones de señalización establecidas en la Instrucción 8.3-IC.

Todas las interferencias con viales que puedan tener acceso a la obra estarán señalizadas prohibiendo el paso a toda persona ajena.

Asimismo, el encargado de cada tajo será el responsable de no permitir el paso, a toda persona que no pertenezca a la obra.

En ningún momento se permitirá que vehículos ajenos a la obra y transeúntes circulen por la traza de la obra.

Se delimitará la zona de tránsito a pie de los trabajadores de la zona de maquinaria por medio de malla stopper.

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

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

Con la maquinaria que trabaje en la obra se procederá de la misma manera. El contratista entregará su correspondiente acreditación (tarjeta de identificación y empresa a la que pertenece) para la maquinaria de la que se aporte como mínimo la siguiente documentación:

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

4.2. PREVISIÓN DE ORDENACIÓN DE LA CIRCULACIÓN DE OBRA

Se ha previsto que en la zona de obra la circulación de trabajadores se realiza por la margen izquierda del camino de obra y será señalizado al inicio y al final de dicho camino. Y por el margen derecho del camino circulen los vehículos. Estos llevarán rotativo luminoso de señalización en funcionamiento.

4.3. UBICACIÓN Y ACCESO A LAS OFICINAS

Se han proyectado unas zonas para las instalaciones auxiliares, con la superficie necesaria para alojar el parque de maquinaria, las casetas de obra, así como zonas para acopio de tierra y materiales. Dichas zonas se han definido valorando la facilidad de acceso a estas instalaciones, la idoneidad ambiental de los espacios afectados y la ubicación de los servicios existentes.

5. MEDIDAS DE VIGILANCIA 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 hacen 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.”

Así mismo, 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:

- En cada actividad descrita en este estudio, se indica la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del citado real decreto.”

El contratista dispondrá de un recurso preventivo en las zonas donde no exista obligación de la presencia del recurso preventivo donde exista un riesgo de caída de altura mayor de 2 m, que verifique el cumplimiento del plan de seguridad y salud y tendrá que vigilar las zonas

6. ANÁLISIS Y TRATAMIENTO DE SERVICIOS AFECTADOS

En el proyecto de construcción se han localizado, definido y estudiado los servicios existentes. Se realizó un trabajo de campo, consistente en la toma de fotografías, búsqueda y ubicación detallada de los servicios y de sus elementos característicos, toma de datos, así como la situación sobre cartografía de los elementos afectados.

Al inicio de los trabajos, se identificarán todos y cada uno de los servicios afectados presentes en la obra, sean de la índole que sean, debiendo comprobar los datos facilitados por el proyecto constructivo. Una vez identificados, se procederá a la señalización de los mismos, mediante señales reguladas por el R.D. 485/07.

El contratista establecerá en su plan de seguridad y salud un procedimiento de formación e información a los trabajadores sobre los servicios afectados, de los riesgos que ellos conllevan y de las medidas preventivas a seguir en cada caso, de tal forma que todos los trabajadores (incluso suministradores) que entren en la obra conozcan los servicios afectados existentes y las medidas que adoptar.

Como punto de partida, el contratista deberá gestionar la reposición de los servicios afectados antes de acometer los trabajos en la zona. Los principales elementos afectados son: líneas eléctricas y telefónicas, fibra óptica, abastecimiento, saneamiento y la red de alumbrado.

Se tendrá que realizar la confirmación exacta de los mismos en el terreno, mediante calicatas realizadas a mano a criterio de la dirección de obra. Una vez localizadas se procederá a la retirada de conductos y traslado de los cables a canaleta metálica provisional de protección durante la ejecución de las obras.

6.1. LÍNEAS ELÉCTRICAS

6.1.1. Estudio de gálibos

El contratista deberá desarrollar, en el plan de seguridad y salud, un estudio de gálibos de las líneas eléctricas aéreas donde se identifiquen las alturas de las líneas y el alcance de las máquinas que se empleen; todas ellas en la situación más desfavorable, Una vez conocidos los márgenes existentes respecto de la distancia de seguridad Dprox-2 (establecida en función de la tensión de las líneas por el R.D. 614/2001), el citado estudio de gálibos integrará las medidas oportunas para garantizar que en la situación más desfavorable ninguna máquina invade la distancia de afección establecida. A continuación, se presenta la tabla del R.D. 614/01, donde se fijan las distancias de proximidad (en nuestro caso para trabajos en proximidad Dprox 2).

U _n	D _{PEL-1}	D _{PEL-2}	D _{PROX-1}	D _{PROX-2}
1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300

45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

U_n = Tensión nominal de la instalación (Kv).

D_{PEL-1} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando existe riesgo de sobre tensión por rayo (cm).

D_{PEL-2} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobre tensión por rayo cm.

D_{PROX-1} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo cm.

D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo cm.

Zona de peligro o zona de trabajos en tensión: Espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla.

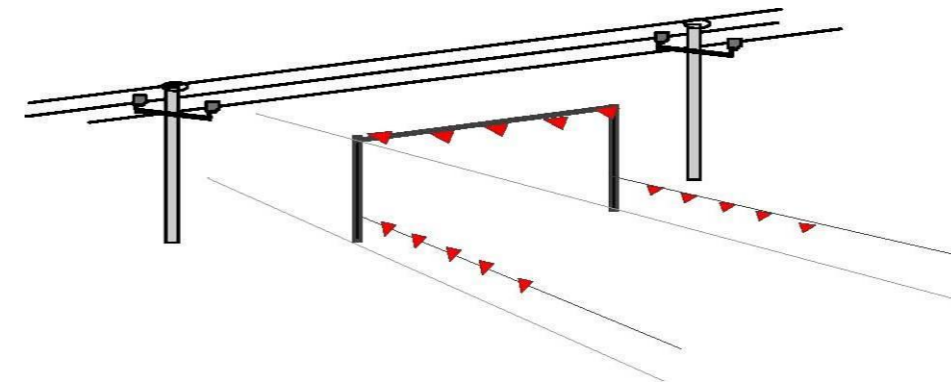
Zona de proximidad: espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla.

Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

6.1.2. Pórticos de señalización de gálibo

De forma general se instalará, en cada sentido, un pórtico de señalización de gálibo y un panel con la altura del pórtico para cada línea eléctrica aérea existente en la proximidad de la traza; así como un cartel de riesgo eléctrico, en cada sentido. El pórtico se colocará a una distancia superior a la D_{prox-2} a respetar, en función de la tensión de la línea. Se propondrá en el plan de seguridad y salud la distancia a la que se deben colocar los mencionados pórticos.

Debe tenerse presente la necesidad de adoptar las correspondientes medidas de seguridad durante la colocación de los pórticos de señalización. El contratista integrará en el plan de seguridad y salud las medidas preventivas a emplear para colocar los pórticos

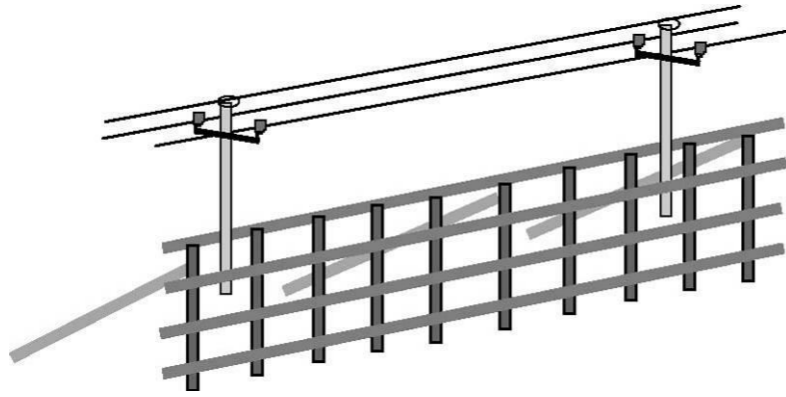


6.1.3. Trabajos sobre líneas eléctricas

Existen situaciones de interferencia sobre las líneas eléctricas existentes. Dichos puntos se resolverán señalizando mediante malla naranja de tipo stopper una zona de seguridad determinada mediante la proyección horizontal sobre el terreno del conductor más cercano a la zona objeto de los trabajos, más una distancia igual a D_{prox-2} . De esta manera, el recurso preventivo que vigile el desarrollo de los trabajos comprobará que los equipos empleados durante los mismos en ningún caso invaden la zona de seguridad establecida. Se prohibirá que en la zona delimitada se ejecute actividad alguna que implique el empleo de medios mecánicos sin limitación de altura de forma que no vean afectados por el riesgo eléctrico y resultaría de aplicación lo establecido en los apartados anteriores.

También es obligatoria la utilización de un resguardo cuando no puede garantizarse la no afección a la zona de peligro con alguna parte, máquina o elemento auxiliar. Con los resguardos se trata de impedir la invasión de la zona de prohibición por parte del elemento de altura o de las cargas por él

transportadas, mediante la disposición de resguardos resistentes que separen el recorrido del elemento de la línea y sus proximidades, como se indica en la figura adjunta:



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

Debe tenerse presente la necesidad de adoptar las correspondientes medidas de seguridad durante la construcción de los resguardos y que la puesta a tierra de todas sus partes metálicas se hará fuera de la Dprox. Si el contratista adopta la solución de colocar resguardos, deberá incluir en el plan de seguridad y salud las medidas a adoptar para la colocación de dicha protección.

Ante situaciones de paralelismos con líneas eléctricas se concluye que la colocación de resguardos es una solución más eficaz, pero que el montaje de dicho resguardo representa un riesgo añadido. En cambio, el balizamiento mediante malla stopper es más sencillo en su colocación, pero no impide que la máquina invada la zona de seguridad, lo que implica una labor de vigilancia total por medio de los recursos preventivos. El contratista estudiará dichas posibilidades y propondrá la solución técnica a emplear en función de su sistema constructivo.

6.1.4. Limitadores de altura

Inicialmente se prevé realizar trabajos en el entorno de la línea eléctrica por lo que se propone que las máquinas de elevación lleven incorporados unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar las distancias de seguridad sobre la línea eléctrica. Además, los camiones no podrán descargar materiales en las zonas limitadas en altura.

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

- El conductor de la maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se descende antes, el conductor estará en el circuito línea aérea – máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.
- Si es posible separar la máquina, y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

6.1.5. Formación trabajadores en riesgo eléctrico

La ley de prevención de riesgos laborales en sus artículos 18 y 19 indica que el empresario debe garantizar que los trabajadores reciben una formación e información adecuadas sobre el riesgo eléctrico, así como las medidas de prevención y protección que deben adoptarse.

El contratista incluirá en el Plan de seguridad y salud un certificado firmado por la empresa contratista sobre la formación de los trabajadores con riesgo eléctrico, para los trabajadores que realizarán esta actividad.

La formación mínima de los trabajadores con respecto al riesgo eléctrico se indica en el siguiente cuadro.

CUADRO RESUMEN DE LA FORMACIÓN/CAPACITACIÓN MÍNIMA DE LOS TRABAJADORES

	Trabajos sin tensión		Trabajos en tensión		Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones		Trabajos en proximidad	
	Supresión y reposición de la tensión	Ejecución de trabajos sin tensión	Realización	Reponer fusibles	Mediciones, ensayos y verificaciones	Maniobras locales	Preparación	Realización
BAJA TENSIÓN	A	T	C	A	A	A	A	T
ALTA TENSIÓN	C	T	C + E (con vigilancia de un Jefe de trabajo)	C (a distancia)	C o C auxiliado por A	A	C	A o T vigilado por A

T = CUALQUIER TRABAJADOR
 A = TRABAJADOR AUTORIZADO
 C = TRABAJADOR CUALIFICADO
 C + E = CUALIFICADO Y AUTORIZADO POR ESCRITO

1. Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una Empresa de Trabajo Temporal (R.D. 216/1999)
2. La realización de las distintas actividades contempladas se harán según lo establecido en las disposiciones de la presente normativa.

- * La formación a impartir a los trabajadores afectados por esta Normativa estará de acuerdo con las premisas establecidas en el R/D 614/2001.
- * Esta formación se integrará en el procedimiento operativo P.O.P. /06 (Plan de Formación en Prevención), correspondiente actualizado.

6.2. 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 ejecución de accesos y cerramientos, instalaciones para suministro de energía eléctrica y agua potable, instalaciones de higiene y bienestar, etc. Para realizar tales actividades se ubicarán en las zonas indicadas anteriormente las instalaciones provisionales de obra. Estas instalaciones deberán tener una revisión periódica de su estado de conservación.

Dentro de estas actuaciones incluimos las distintas labores de replanteo, así como todas las relativas a la implantación en la obra, como pueden ser: instalación provisional de obra, iluminación de los tajos, implantación en 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 actuaciones de relevancia, si exceptuamos una nivelación del terreno, la construcción de pequeñas bancadas como soporte de las casetas, y su descarga mediante grúa auto cargante.

6.3. TRABAJOS DE REPLANTEO

Descripción y procedimiento

Las operaciones de replanteo se llevan a cabo desde el comienzo hasta el final de todas las actividades previstas en el proyecto.

Las operaciones de puesta de hitos y medidas referenciadas en el terreno que conforman el replanteo

están realizadas por un equipo de topografía especializado, formado generalmente por un topógrafo y dos peones.

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 estará 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 para evitar que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

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

Identificación de Riesgos:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Riesgos especiales:

La actividad de replanteo no tiene riesgos especiales en sí misma. Bien es cierto, que en función de donde haya que realizar estos trabajos, puede hacerse necesario la presencia de un recurso preventivo.

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. Los puntos de medida se determinarán de manera 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 mantendrán las distancias de seguridad con las líneas eléctricas aéreas (en caso de utilizar jalones deberán ser de material dieléctrico) e incluso con 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, deberá señalizar la zona de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico y circular por la traza de acuerdo a las normas establecidas.

Se organizarán los tajos de manera que se evite la presencia de trabajadores a pie en la zona de influencia de la maquinaria en movimiento. Como norma general, los trabajos de replanteo se realizarán siempre antes que los propios de ejecución. No obstante, si es necesario que el equipo de topografía haga actuaciones en las zonas propias de ejecución de actividades, el encargado del tajo paralizará las actividades de ejecución hasta que los trabajos de replanteo acaben, siempre con el fin de evitar interferencias.

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 1,0 m, o bien un punto fijo y estable consolidado previamente al que los operarios puedan anclar su arnés de seguridad.

En todo momento se respetará el balizamiento con malla stopper cuando existan excavaciones y desniveles.

Protecciones colectivas y señalización

- Barandilla de protección.
- Balizamiento con malla stopper.
- Valla electrosoldada.

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Gafas de protección
- Arnés de seguridad

6.3.1. Instalaciones de obra

Descripción y procedimiento

El acondicionamiento de la zona consiste en tareas de desbroce y movimiento de tierras, que son analizadas más adelante, para obtener una superficie plana donde instalar las casetas de obra, para posteriormente colocar las instalaciones de obra.

La colocación de las instalaciones de higiene, así como de cualquier tipo de caseta, grupo electrógeno, o similar, consiste en el izado de una carga y el posicionamiento sobre el lugar de destino.

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Retroexcavadora
- Motoniveladora
- Camión grúa.
- Herramientas manuales
- Escaleras

Identificación de riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.

- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Riesgo eléctrico

Medidas preventivas en las instalaciones auxiliares

Como se ha comentado anteriormente, las zonas de instalaciones auxiliares se han definido, en el presente estudio, valorando la facilidad de acceso, la idoneidad ambiental de los espacios afectados y la ubicación de los servicios existentes. Además, están fuera de la zona de acción de las obras y oportunamente señalizadas con cerramiento mediante valla electrosoldada. Dichas instalaciones deberán tener una revisión periódica de su estado de conservación.

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 (grúa cargadora, escaleras de mano y herramientas manuales).

Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que debe soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, etc.). Los cuadros eléctricos y grupos electrógenos sólo podrán ser manipulados por trabajadores cualificados según el R.D. 614/2001.

Se instalarán los diferentes agentes extintores de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir.

Cada una de las instalaciones de obra se empleará de forma exclusiva para los fines con que inicialmente fueran concebidas. Por tanto, y como ejemplo, no se permitirá el almacenamiento de materiales en zonas reservadas al uso de aseos o vestuarios. Además, los productos especialmente peligrosos por su toxicidad, inflamabilidad, etc., se almacenarán en 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 en un terreno horizontal debidamente asentado sobre una plataforma con una resistencia correcta para las cargas a soportar. Si existiese alguna zona de relleno con diferencia de cota mayor a 2 m, se instalará una barandilla de protección en su perímetro.

Medidas preventivas para las instalaciones eléctricas provisionales

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

- Los trabajadores que realicen estos trabajos tienen que ser cualificados según el R.D. 614/2001.
- Las instalaciones serán revisadas periódicamente, y se dejará constancia documental de las mismas (realizadas por el responsable de la instalación).
- Los cuadros eléctricos contarán con grado de protección mínimo IP-45. Estos cuadros deberán permanecer siempre cerrados, de modo que sólo se manipulen por el responsable de la instalación.
- Todas las conexiones se realizarán usando las clavijas adecuadas. Estará prohibido hacer empalmes improvisados en obra.
- Se preverán instalaciones de seguridad que se activen en caso de fallo en la alimentación normal de los circuitos y aparatos instalados.

El responsable de la instalación se encargará de comprobar que cada una de ellas cumple con lo establecido en el reglamento electrotécnico de baja tensión y con las ITC's que le sean 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: deberán ser cerrados en todas sus caras; disponer de placa de características, marcado CE y señal de riesgo eléctrico; además, 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 paramenta interior deberá estar protegida por puertas cuyo cierre sea con llave, con el fin de que el interior sólo sea accesible para el instalador o persona competente responsable. Solamente 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 como mínimo.
- Contra corrosión por temperatura, humedad y anhídrido sulfúrico.

Las clavijas de diferente intensidad o tensión asignadas 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 deberán estar ubicados en el interior del cuadro eléctrico, teniendo el acceso restringido y bajo llave. Además, 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 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 realizarse mediante dispositivos de corriente diferencial asignada, igual o menor que 30 mA.

Deberá existir un borne de tierra exterior para unir las tomas de tierra 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 la obra (oficinas, vestuarios, salas de reunión, restaurante, dormitorios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT24.

Medidas preventivas sobre la iluminación de los tajos

- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad. Esta 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. Durante la circulación en la obra, mantendrán la luz de cruce siempre encendida. Además, debe llevar otro tipo de iluminación secundaria para alertar de la presencia de la máquina y de las posibles maniobras que pueda realizar (rotativo luminoso).
- 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.
- En caso de tendido sobre suelo en las zonas de paso, las mangueras estarán protegidas y enterradas para evitar aplastamientos.

- Las distribuciones a los diferentes cuadros, cuando sea posible se realizarán 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 empalmes confeccionados con cintas aislantes, 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.
- Una vez terminado el trabajo se desconectará la máquina o herramienta.

Protecciones colectivas y señalización

- Zonas de trabajo despejadas y ordenadas.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado.
- Mono de trabajo de alta visibilidad.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (manipulación de materiales).
- Guantes dieléctricos

6.3.2. Acopios

Descripción y procedimiento

Los acopios se realizan en la zona prevista en el proyecto y se sitúan en una zona donde no impida el paso de maquinarias o vehículos o dificulte el proceso constructivo

Se realizan diferentes acopios de materiales como pueden ser elementos prefabricados, acopios de tierra, áridos.etc

En los acopios debemos considerar, por un lado, la ejecución de las tareas y por otro las condiciones en las que se realicen los acopios. Las tareas consisten principalmente en el izado de cargas, aspecto tratado más adelante. En cambio, en este apartado nos fijaremos de una forma especial en las condiciones de esos acopios.

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Camión
- Camión grúa.
- Grúa autopropulsada
- Herramientas manuales

Identificación de riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atropellos.
- Atrapamientos.

Medidas preventivas

- Solicitará a los fabricantes y suministradores las medidas de seguridad, respecto de los materiales, equipos y productos que se vayan a utilizar en la obra. Estas medidas deberán actualizarse en la documentación preventiva de la obra.

- El orden en los acopios deberá facilitar el movimiento de los materiales y el proceso productivo. Las zonas de paso estarán limpias de restos de materiales y de los mismos acopios. Deberán estar claras y bien definidas, señalizándolas si fuera preciso. Los pasillos en los acopios deberán disponer de la anchura necesaria para facilitar el tránsito de los trabajadores y/o equipos a través de los mismos.
- El acopio de los materiales será estable, evitando derrames o vuelcos, y no superará la altura que para cada caso especifique el suministrador o fabricante del material. No se permitirá el acopio de materiales sobre taludes de terraplén o situaciones semejantes que aporten inestabilidad para el acopio.
- Como se ha dicho, la altura del acopio será la definida por el suministrador o fabricante para garantizar su estabilidad. En todo caso, esta altura se tendrá 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 el material acopiado en altura, en la medida en que la situación comentada implique, que los mismos se vean expuestos a riesgo de caída al mismo o distinto nivel.
- En caso de que no se dispusiera de alcance suficiente desde el apoyo sobre el terreno, los trabajadores harán uso de escaleras de mano.
- En el apilado del material se prestará especial cuidado para que no haya elementos que sobresalgan.
- En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso del material a acopiar. En función de su tamaño, se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.
- La iluminación en las zonas de paso es imprescindible, al igual que en las zonas de trabajo.
- Se señalizarán las zonas de tránsito de vehículos.
- Se señalizarán los almacenes y lugares de acopio, disponiéndose la señalización informativa que sea necesaria y dotando a los mismos de cerramiento perimetral.
- Los pasillos entre los materiales acopiados deberán tener el ancho suficiente para la circulación holgada de los vehículos o maquinaria de movimiento.
- No se ubicarán casetas y zonas de acopio de material bajo las líneas eléctricas.
- No se almacenarán productos peligrosos en zonas de almacén y otras instalaciones, como las

de higiene y bienestar. Se realizarán en lugar aparte.

- Durante la descarga de cualquier tipo de material desde camión, etc., se prohibirá que los operarios se encaramen sobre las cargas durante el proceso. El proceso de descarga se definirá de manera que no se permita la presencia de trabajadores sujetos a riesgo de caída en altura o a distinto nivel.

Medidas preventivas en acopios de tierra y áridos

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

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.
- Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.
- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.
- No deben situarse montones de tierra o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruir, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.
- Se colocarán topes para el vertido de tierras, bien prefabricados o cordones de tierra, para evitar la aproximación de los vehículos a los bordes del acopio.

Medidas preventivas en acopio de elementos prefabricados

- El acopio de arquetas y tubos se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello útiles preparados al efecto.
- El transporte de tubos se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo. No se permitirá más de una altura de acopio para tubos de hormigón, empleados para las obras de drenaje.

- En ningún momento se podrá trepar por los acopios, tanto en su ubicación de acopio, como en los camiones de transporte.
- Cualquier actuación a realizar para el eslingado de las piezas se realizará con escaleras de mano, estando prohibido salir de las mismas para otras actuaciones.

Protecciones colectivas y señalización

- Zonas de trabajo despejadas y ordenadas.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado.
- Mono de trabajo de alta visibilidad.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (manipulación de materiales).
- Faja lumbar.

6.4. COLOCACIÓN DE SEÑALES Y CARTELES

La colocación de carteles y señales se realiza de igual forma que la señalización vertical, consistiendo en la realización de un pozo para la cimentación y la posterior colocación del poste vertical con la señal. En los carteles de láminas se colocarán los postes y posteriormente se irán colocando las láminas de forma coordinada, empleando plataforma elevadora.

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

Estos trabajos son los siguientes:

6.4.1. Defensa

Comprenderán los trabajos de colocación de la protección en la zona de trabajo durante el corte de tráfico y durante el tiempo que el desvío esté en uso.

Se dispondrán en las zonas de transición barreras de seguridad tipo new jersey de hormigón, en lugar de barreras de plástico blanca y roja, evitando así el riesgo de atropello del personal de obra por descuidos en los conductores.

La maquinaria a emplear será la siguiente:

- Camión grúa con útil de izado para la correcta elevación y descarga de los módulos de barrera de hormigón.

6.4.2. Balizamiento

Comprenderán los trabajos de colocación de balizas luminosas sobre las barreras de hormigón (tipo cascada) así como de la colocación de paneles direccionales simples en el balizamiento de las curvas de los desvíos.

Estos trabajos serán realizados por personal cualificado anclando, tanto las balizas como los paneles direccionales, a la cabeza de las barreras de hormigón.

La maquinaria a emplear será la siguiente:

- Pequeña herramienta de mano para la instalación del soporte.

6.4.3. Señalización vertical

Se entiende por trabajos de señalización vertical la colocación y retirada de señales, conos, paneles, carteles y flechas, a realizar en las fases de desvíos provisionales a lo largo de la ejecución de la obra. Las labores de señalización vertical se inician con el premarcaje de la señalización a colocar o retirar. Estas tareas se realizan, por un mínimo de dos trabajadores, dejando marcas sobre el borde de los viales con pintura, para la posterior colocación o retirada de los elementos de señalización vertical, desplazándose en un vehículo.

Normalmente las operaciones de marcado topográfico se realizarán durante el corte nocturno, pero debido al tamaño de la obra y al poco tráfico rodado se realizarán en periodo diurno, mediante señalistas y siempre dentro de la zona acotada de obra, evitando posibles riesgos por atropellos.

Además, la señalización provisional prevista será señalización vertical. Ésta consta de unas señales en forma de trípode, cartel "Acceso cortado por obras" y barrera rígida de polietileno, Las medidas, equipos de trabajo, riesgos y protecciones individuales y colectivas serán las descritas en los

subapartados bajo el título de “COLOCACIÓN Y RETIRADA DE CARTELES DE OBRA” y “COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN.”

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Camión.
- Camión grúa
- Retroexcavadora mixta
- Herramienta de mano para la colocación de las señales.
- Escalera

Identificación de riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Atropellos.

Medidas preventivas

- Nunca podrán comenzarse obras en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.
- La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en el vigente código de la circulación y a la norma de carreteras 8.3-IC sobre señalización provisional en las obras.
- Toda señalización deberá encontrarse en perfecto estado de conservación y limpieza.
- Se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en las calzadas que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización provisional que se coloca con ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios. Los elementos utilizados para la ocultación de aquellas señales se eliminarán al finalizar la obra.
- Las señales serán visibles en todo momento, eliminándose todas las circunstancias que impidan su correcta visibilidad.

- Siempre se procurará que la maquinaria y los contenedores para el acopio de materiales, fuera de las horas de trabajo, no ocupen la calzada con circulación. Si fuera necesario se situará la señalización, balizamiento y defensa necesarios.
- Al descargar material de un vehículo de obra destinado a la ejecución de la misma o la señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque solo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos, se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Las zonas de trabajo deberán quedar siempre delimitadas, en toda su longitud y anchura, mediante conos de caucho, situados a no más de cinco o diez metros de distancia uno de otro según los casos.
- De noche o en condiciones de escasa visibilidad, los conos y los paneles direccionales se alternarán con elementos luminosos cada tres o cinco elementos de balizamiento.
- El encargado, capataz, jefe de equipo, etc., dispondrá de las normas de seguridad y los gráficos correspondientes a las distintas situaciones que puedan presentarse.
- En todo momento un mando intermedio permanecerá con el grupo de trabajo y solamente se alejará cuando por circunstancias de la obra fuera necesario.
- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a la circulación deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible frente a cualquier situación meteorológica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.
- Cuando un vehículo o máquina de la obra esté parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de puertas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.
- No se realizará la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas.

- Ningún vehículo, maquinaria de obra, útiles o materiales se dejarán en la calzada durante la suspensión de los trabajos.
- El personal formado y preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su correspondiente reposición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

Actuaciones previas

- Las señales hay que colocarlas siempre de acuerdo a la instrucción de carreteras 8.3.-IC y al manual de ejemplos de señalización.
- El fondo de todas las señales será de color amarillo.
- Las señales deberán tener las dimensiones mínimas especificadas en la norma, y ser siempre reflectantes, como mínimo con el nivel 1 (según normas UNE).
- Se recomienda utilizar un nivel superior en los lugares donde la iluminación ambiental dificulte su percepción y en lugares de elevada peligrosidad. Asimismo, las señales de STOP tendrán siempre, como mínimo, un nivel 2 de reflectancia.
- En las señales del tipo TS, se podrán diseñar otras con variaciones en sus dibujos de carriles, para adaptarlas a la situación real de los desvíos efectuados por motivo de las obras. Las señales del tipo TS, 210 y 210 bis, carteles croquis, no deberán emplearse para ser coherentes con la instrucción 8.1.-IC, "señalización vertical".
- El color amarillo que distingue las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con "fondo blanco", las de advertencia de peligro, prioridad, prohibición y fin de prohibición, así como en el fondo de las señales de carriles y las del apartado de orientación, preseñalización y dirección. Por tanto, las señales como dirección obligatoria (cuyo fondo es azul), STOP o dirección prohibida (cuyo fondo es rojo), etc., serán iguales que las normales. Los paneles complementarios deberán tener el fondo amarillo.
- En las obras en las que la señalización provisional esté implantada durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento no sólo serán reflectantes, sino que deberán ir acompañados de los elementos luminosos indicados en los ejemplos del manual de señalización de la dirección general de carreteras (DGC).

Ejecución

- Los caminos y las vías de acceso al tajo también deben estar convenientemente señalizados.
- Todo el personal que trabaje en la señalización deberá ir equipado con casco protector, mono de trabajo, calzado de seguridad y chaleco reflectante.
- No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación sin haber colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, caso necesario, defensa.

Colocación y retirada de la señalización

Para garantizar la seguridad, tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con la instrucción de carreteras 8.3-IC y con las siguientes recomendaciones:

Colocación

- El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.
- Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo previamente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

Retirada

- En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.
- La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.
- Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que

corresponda.

Anulación de la señalización permanente

- Se anulará dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra, tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obra esté en vigor.

MEDIDAS DE SEÑALIZACIÓN OBLIGATORIAS

- No se utilizarán solamente señales que contengan mensajes escritos del tipo « PELIGRO OBRAS », « DESVIO A 250 m » o « TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS ». Se procederá a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación correcta.
- Las señales con mensajes indicadas anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).
- Las zonas de trabajo deberán quedar siempre delimitadas, en toda su longitud y anchura, mediante conos situados a no más de 5 o 10 m de distancia uno de otro, según los casos.
- Los extremos de dichas zonas deberán a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de la calzada ocupada por las obras.
- Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar, con el correspondiente balizamiento, sinuosidades en el trazado.
- La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.
- Los paneles direccionales se colocarán perpendicularmente a la visual del conductor y nunca sesgados respecto a su trayectoria.
- Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horario nocturno o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con elementos luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.
- Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obra, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por un

vehículo.

- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a los viales con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación meteorológica. Si fuera necesario, llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.
- Cuando un vehículo o máquina de la obra se halla parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, vuelco de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.
- No se realizará la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Esta maniobra se realizará con la ayuda de un trabajador que además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.
- Todas las maniobras, citadas anteriormente, que requieran de señalización manual deberán realizarse a una distancia de 100 m, por lo menos, de la zona en la que se realiza la maniobra. Ésta puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.
- Personal formado y preparado para estas misiones controlará la situación de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.
- En la colocación de las señales que advierten de la proximidad de un tramo en obra o una zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará por aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
- Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el borde derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obra tales como, conos, paneles y otras, el

operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

- Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación. Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obra, cargándolas en el vehículo de obra que estará estacionado en el borde derecho, si la zona de obra está en el carril de marcha normal. Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc) con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del borde, de forma que sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.
- El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará chalecos reflectantes y se dispondrá la señalización que informe de su presencia en la calzada.
- En un mismo poste no podrá ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de «dirección prohibida» y «dirección obligatoria» podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.
- Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto.
- Cuando sea necesario colocar la señal de «adelantamiento prohibido» (TR-305) se situará en los bordes derecho e izquierdo, y no solamente en el derecho.

MEDIDAS COMPLEMENTARIAS DE SEÑALIZACIÓN

- Cascada luminosa móvil en el comienzo del tajo a señalizar, con su correspondiente equipo de personal con banderas indicando al tráfico el peligro por obras, en lo que se refiere a la instalación de la señalización.
- Balizas luminosas instaladas antes de llegar a la zona ocupada por las obras.

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 obra (conos o similar),

cargándolas en el vehículo de obras estacionado en el arcén derecho, si la zona de obra está en el carril de marcha normal.

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

Medidas preventivas para los trabajos de señalista

- Uso ineludible de los equipos de protección individual, en particular el chaleco reflectante de alta visibilidad, sin el cual no estará permitido iniciar el trabajo.
- Los señalistas seguirán rigurosamente las instrucciones que le serán dadas previamente por su superior.
- Los señalistas se situarán en zonas de relieve regular, evitando en todo momento pasos superiores, terrenos quebrados o intersecciones peligrosas.
- Antes de colocar un puesto de señalista se estudiará atentamente la zona donde se sitúa para conocer la forma de ponerse a salvo ante una necesidad.
- No situarse en la trayectoria de los vehículos. Se prohíbe la presencia en el radio de acción de vehículos y maquinaria.
- No se podrá acercarse a camiones ni a maquinaria, pues además del riesgo de atropello puede existir un riesgo de caída de material de las cajas, palas, etc. Los señalistas estarán atentos a las bocinas de marcha atrás de los vehículos.
- Los señalistas estarán protegidos mediante señalización de obras conforme a la norma 8.3-IC. No estarán permitidos los trabajos de señalización si la carretera no se encuentra debidamente señalizada según la citada norma.

Protecciones colectivas y señalización

- Zonas de trabajo aisladas, despejadas y ordenadas.

- Cascada luminosa de encauzamiento a la circulación rodada por los lugares que correspondan en cada caso.
- Habilitar pasos peatonales provisionales en los lugares que corresponda durante el periodo que se mantenga la señalización instalada.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado.
- Mono de trabajo de alta visibilidad.
- Botas de seguridad.
- Chalecos reflectantes para todo el personal dedicado a la señalización provisional de la obra.
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (manipulación de materiales).
- Faja lumbar.

COLOCACIÓN Y RETIRADA DE CARTELES DE OBRA

Descripción y procedimiento

Comprenderán todos los trabajos necesarios para la colocación de los carteles de obras al inicio y al final de la zona de obra. El montaje de carteles se realiza mediante tornillería sobre el poste previamente hormigonado. Primeramente, se realiza una excavación en la zona donde se ejecuta la realizar la cimentación para la colocación de los cárteres de obra que se montaran in situ. La cimentación de los carteles de obra debe quedar protegida para evitar posibles accidentes

Loa trabajos de cimentación se han analizado en otros apartados de este estudio como es el caso de los trabajos de encofrado, desencofrado, ferrallado y hormigonado y se aplicaran las medidas preventivas indicadas en este apartado.

La señalización vertical consiste en la colocación y montaje de señales verticales y carteles mediante tornillería sobre el poste previamente hormigonado.

En el caso de carteles formados por lamas, su montaje requiere la unión entre sí de las lamas mediante tortillería. Esta unión puede ejecutarse bien en el suelo y posteriormente fijar el cartel ya formado al poste (o postes), o bien directamente atornillando cada lama al poste (o postes). Es necesaria la utilización de herramientas manuales y un camión grúa.

Una vez realizada la excavación se procede al hormigonado de la cimentación, a la vez que se coloca el poste de la señal. La señal podrá ir colocada ya en el poste, o bien se atornilla posteriormente. El hormigonado se realizará mediante camión hormigonera vertiendo el hormigón por medio de canaletas.

Equipos de trabajo y maquinaria

- Retrocargadora (mixta) o miniretro.
- Camión hormigonera.
- Herramientas manuales.
- Escalera manual.
- Plataforma elevadora.
- Grúa móvil o camión grúa para postes y pórticos.

Estimación de personal

El equipo de trabajo estará formado por dos personas más los maquinistas de la maquinaria empleada.

Riesgos Residuales (No evitados)

- 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.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.

Riesgos especiales:

Durante las actuaciones será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos de manipulación de elementos prefabricados pesados (en acopios, colocación de carteles de lamas o de chapa unidos), o cuando exista concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo. No obstante, es preciso que el contratista determine en el Plan de seguridad y salud la forma de llevar a cabo la vigilancia de las medidas preventivas establecidas, mediante los recursos preventivos, teniendo en cuenta lo indicado.

Medidas preventivas (organizativas, técnicas o de comportamiento).

- La zona de trabajo estará separada físicamente de la zona de circulación de la carretera, o bien de la traza de la obra, mediante la señalización y el balizamiento correspondiente.
- Además, cuando se haga necesaria la utilización del martillo rompedor, se instalará una barrera anti-impactos que elimine el peligro de proyecciones hacia la zona de circulación.
- Se prohibirá trabajar o permanecer observando las maniobras dentro del radio de acción de las máquinas.
- Se planificarán los trabajos para que la cimentación realizada quede abierta el menor tiempo posible. Durante ese tiempo se balizará mediante malla stopper.
- Se mantendrán las herramientas a utilizar guardadas en un lugar determinado, reintegrándose al mismo cuando finalicen los trabajos. No quedarán "olvidadas" en las inmediaciones del tajo para evitar tropiezos y golpes.
- Los materiales de escombros se retirarán con la periodicidad suficiente como para que la zona de trabajo se mantenga con orden y limpieza y no se interfiera en el ritmo de trabajo o suponga situaciones de riesgo adicionales.
- Para el hormigonado de la cimentación, además de las medidas preventivas recogidas en el apartado de hormigonado y vibrado del presente documento, se tendrá en cuenta que está prohibido que los operarios se sitúen detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso; para lo cual la maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- La descarga y colocación de postes y la colocación de señales se realizará entre dos personas como mínimo.

- Se supervisará la firmeza del poste antes de proceder a la colocación de la señal.
- Se desecharán llaves inglesas y otras herramientas en malas condiciones o con holguras, así como tornillos con los bordes del hexágono limados.

Protecciones colectivas, señalización y balizamiento

- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización y balizamiento de caminos afectados o cortados según Instrucción 8.3 I.C.

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad.
- Gafas de seguridad.

INSTALACIÓN Y RETIRADA DE POSTES

Los trabajos se iniciarán con el acopio de los materiales que deban emplearse durante el transcurso de los trabajos (bobinas de cable, tubos cables, etc.). En este sentido tanto los acopios como el izado de cargas serán tratados ampliamente en este documento.

Una vez se disponga del material preciso para la ejecución de los trabajos, se iniciará la excavación de las cimentaciones de los apoyos. Dichos trabajos se realizarán mediante retroexcavadora.

La retirada del poste se realizará mediante camión grúa, facilitando su extracción mediante el picado anterior de la base del poste para facilitar su extracción.

Durante el izado del poste se respetarán las medidas preventivas recogidas en el presente estudio en materia de izado de cargas, destacándose de forma especial lo relacionado con la prohibición de presencia de trabajadores en el radio de acción de las cargas suspendidas, su guiado se realizará mediante cabos de gobierno, la prohibición de rebasar la capacidad máxima de carga de los equipos de elevación y eslingas, cadenas, etc., su revisión (de eslingas, cadenas, ganchos provistos de pestillo

de seguridad, etc.) de forma que se garantice su adecuado estado de conservación y de mantenimiento, la necesidad de que todas las cargas sean izadas desde los puntos y mediante los accesorios que garanticen su total estabilidad durante el proceso.

6.5. ANÁLISIS DE LAS ACTUACIONES DE CONTROL Y VISITAS

6.5.1. Control de calidad

Inicialmente no se prevé que en la obra se monte un laboratorio propio para el control de calidad que realiza el contratista. Sin embargo, es muy probable que el contratista cuente con empresas que realizan el control de calidad; en este caso el contratista deberá entregar el plan de seguridad y salud, y deberá atender en todo momento a las medidas preventivas establecidas en el mismo. Si en la recogida de probetas, toma de muestras, ejecución de catas, y resto de trabajos que puedan realizar, se empleasen equipos de trabajo que pudiesen generar riesgos para los demás, el contratista organizará sus tajos para eliminar los riesgos que se puedan generar por posibles concurrencias e interferencias.

Descripción y procedimiento

Las actuaciones de los trabajos de control de calidad no deberán concurrir con la ejecución de actividades para evitar riesgos derivados de la concurrencia de empresas e interferencias de actividades. Cuando lleguen a un tajo, informarán de su presencia al encargado y recurso preventivo presente en el tajo y la toma de probetas se realizará fuera del radio de actuación de las estructuras y de los hormigonados, la recogida de material se realizará con la maquinaria de extendido, compactado o de movimiento de tierras parada, es decir, que los trabajos no deberán concurrir con las actividades principales.

Identificación de Riesgos:

- Atropello por maquinaria
- Caída de personas al mismo nivel.

Medidas preventivas

- Se separará de la maquinaria para realizar la toma de muestras.
- La toma de muestras se realizará fuera de la zona de seguridad de las vías.

Protecciones colectivas y señalización

- Balizamiento de malla naranja tipo stopper en excavaciones
- Barandilla de protección.

Protecciones individuales

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Guantes.

6.5.2. Visitas a obra

Toda visita a obra irá acompañada por personal de mandos organizativos de la obra. El mando organizativo que acompañe la obra conocerá la misma perfectamente, y en todo momento dispondrá de un medio de comunicación operativo. La visita dispondrá de vehículos en número suficiente para poder realizar una rápida evacuación de una zona puntual.

Descripción y procedimiento

- Antes de iniciar la visita, el contratista le facilitará una información general acerca de los riesgos, las medidas preventivas y normas a respetar y las medias de emergencia mínimas a tener en cuenta.
- Como punto de partida, las visitas a la obra nunca se desarrollarán en zonas de ejecución de tajos. Solamente se podrán acercar a la zona de trabajos si éstos están parados, y no se reanudan hasta que se acabe la visita.

Identificación de Riesgos:(No evitables)

- Atropello por maquinaria
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel

Medidas preventivas

- Se informará de los riesgos existentes en la zona de la visita.
- Se separará de la maquinaria en funcionamiento y de los viales de obra.

Protecciones colectivas y señalización

- Balizamiento de malla naranja tipo stopper en excavaciones
- Barandilla de protección.

Protecciones individuales

- chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.

7. ANÁLISIS POR UNIDADES DE OBRA Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Muchas unidades de obra compartirán actividades, pero con problemática y necesidades preventivas específicas dependiendo de la unidad en la que se desarrollen esas actividades. Por este motivo para muchas actividades se hace mención a apartados independientes, en los que se analizan las consideraciones preventivas generales de estas actividades, por ejemplo, en el caso del hormigonado y ferrallado y lo único que se analiza son las consideraciones específicas y concretas en la ejecución de la propia unidad en la que se desarrolla dicha actividad.

7.1. SERVICIOS AFECTADOS

El contratista adjudicatario, junto con las compañías suministradoras y propietarias de los servicios afectados, analizarán, antes de actuar en la zona, la reposición proyectada.

7.1.1. Líneas eléctricasDescripción y procedimiento

Existen diferentes líneas eléctricas que se ven afectadas por la ejecución del proyecto. Las líneas eléctricas que se ven afectadas a lo largo del proyecto son principalmente las líneas SE. EL 03, línea aérea de baja tensión y la SE. EL 05, línea eléctrica subterránea de baja tensión

SA EL 03. La reposición consiste en retranquear la línea eléctrica, instalando un poste de hormigón vibrado, un armario derivador sobre peana, dos arquetas tipo Iberdrola y 100 m de tubo PEAD de 160 mm de diámetro y se repone el cableado afectado desde el nuevo armario de derivación.

SA. EL 05. La reposición consiste en trasladar la línea eléctrica subterránea por el exterior de la zona de dominio público de la carretera

A continuación, se detallarán las medidas para la ejecución de dichas reposiciones, así como el tendido del cable en aéreo.

Los trabajos de reposición de líneas eléctricas son actuaciones muy específicas que suelen requerir que dichas actuaciones las realicen empresas especializadas en el sector; por lo que existen procedimientos de trabajo muy diferentes en función de la empresa especializada que lo ejecute. Por este motivo, el contratista deberá analizar, estudiar, complementar y desarrollar en el plan de seguridad y salud los procedimientos establecidos a priori para la ejecución de los trabajos en este estudio, debiendo justificar todos aquellos cambios introducidos en el Plan de Seguridad y Salud, respecto del estudio.

Cuando se trabaje en contacto con partes en tensión antes de situarse en la zona de trabajo, deberá haberse efectuado las operaciones siguientes:

- Corte de la tensión en la zona de trabajo, mediante el establecimiento de zona neutral, solicitando corte de tensión.
- Enclavamiento si es posible de los aparatos de corte, asegurándose que no se repondrá hasta haber finalizado los trabajos.

- Comprobación de la ausencia de tensión en la zona de trabajo, mediante el dispositivo dispuesto pincha- cables dispuesto para dicho fin. Se realizará esta comprobación tan cerca de la zona de trabajo como sea posible.
- Descarga a tierra de las partes activas de las instalaciones, donde se efectúan los trabajos.
- Puesta a tierra y en cortocircuito mediante pértigas aislantes enganchadas a sustentador o hilo de contacto y carril. Se colocarán a ambos lados de la zona de trabajo y lo más próxima a esta.

Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo en tensión se pedirá la retirada de tensión de los mismos y si esto no fuera posible, se delimitará la zona de peligro de los mismos mediante pantallas protectoras, señalizándose toda la zona de peligro (a 3 metros de la zona en tensión).

Establecimiento por escrito de la autorización y limitación del intervalo de trabajo con corte de tensión.

Colocación próxima de las pértigas de P.T., de señales de "ALTO ZONA DE PELIGRO" en sentido longitudinal a la vía.

Mantener con las partes en tensión una distancia mayor de 1 m.

La distancia anterior siempre será la mínima a una parte en Alta Tensión. En función de la tensión, las distancias mínimas de seguridad se indican en la tabla de más abajo.

Si no es posible colocar pantallas que impidan la proximidad a zonas en tensión, se limitará el recorrido de grúas o vehículos que tengan riesgo de aproximarse a distancias inferiores a las indicadas en la tabla siguiente:

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

Donde: UN	TENSIÓN NOMINAL DE LA INSTALACIÓN (KV).
DPEL-1	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm.).
DPEL-2	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm.).
DPROX-1	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm.).
DPROX-2	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm.).

En red convencional las distancias límite a las zonas de trabajo de elementos en tensión son:

Un	Dpel	Dprox-1	Dprox-2
Hasta 6 kV	80 cm	112 cm	300 cm
Hasta 15 kV	80 cm	116 cm	300 cm
Hasta 25 kV	80 cm	127 cm	300 cm
Hasta 45 kV	100 cm	150 cm	300 cm
Hasta 66 kV	120 cm	170 cm	300 cm



COLOCACIÓN Y RETIRADA DE POSTES

Puesto que parte de las actividades requerirán la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones (recepción de los apoyos, extendido y vibrado del hormigón de la cimentación, etc.) se adoptarán los, así como las previsiones contenidas en este documento en relación al movimiento de tierras, criterios de acceso al interior de las excavaciones, distancia máxima de acopio de tierras y de aproximación de maquinaria al borde de las excavaciones, señalización o protección de su perímetro, etc.

El hormigonado de las cimentaciones se realizará con hormigonera o camión hormigonera.

El armado de los apoyos y de las torres metálicas se realizará en posición horizontal, sobre el propio terreno. Por otra parte, no se procederá al montaje de ningún elemento (apoyos o torres) en tanto en

cuanto las uniones de los distintos componentes no se hayan revisado y se pueda certificar que resultan estables para ser izados en condiciones seguras.

Durante el izado de los apoyos y de las torres se respetarán las medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad en esta materia (izado de cargas), destacándose de forma especial lo relacionado con la prohibición de presencia de trabajadores en el radio de acción de las cargas suspendidas, su guiado mediante cabos de gobierno, la prohibición de rebasar la capacidad máxima de carga de los equipos de elevación y eslingas, cadenas, etc., su revisión (de eslingas, cadenas, ganchos provistos de pestillo de seguridad, etc.) de forma que se garantice su adecuado estado de conservación y de mantenimiento, la necesidad de que todas las cargas (apoyos y torres) sean izadas desde los puntos y mediante los accesorios que garanticen su total estabilidad durante el proceso de izado, etc.

Una vez montados y hormigonados los apoyos, el deslingado de las torres metálicas generará un riesgo de caída en altura que deberá evitarse. En este sentido, las operaciones de deslingado sólo se iniciarán cuando se haya completado la unión mediante tornillería entre torre y apoyo, y se garantice la total estabilidad del conjunto frente a los esfuerzos a que la estructura se pudiera ver sometida (el efecto del viento, el tiro de los conductores durante su tendido, etc.). En todo caso, deberá garantizar la resistencia y estabilidad de las citadas estructuras se garantizará por medio de los cálculos justificativos que adjunte el Proyecto de Ejecución de las líneas eléctricas, de forma que en caso preciso éstas se anclarán o arriostrarán debidamente mediante vientos, etc. En este supuesto, los arriostramientos de las estructuras dispondrán también de cálculo justificativo de resistencia y estabilidad.

Como se ha dicho, tras completarse la unión entre apoyo y torre, y haberse asegurado la estabilidad del conjunto, se permitirá el acceso de los trabajadores que deban deslingar la torre del equipo de izado que se haya empleado. Para ello, la presencia de trabajadores sobre las torres a una altura superior a los 2,00 m. conllevará obligatoriamente el empleo de arnés de seguridad homologado, que anclarán a una línea de vida previamente tendida en cada una de las torres. En el supuesto de que las líneas de vida no se pudieran izar junto con cada una de las torres, su instalación se llevará a cabo mediante pértigas.

Se plantea por otra parte la posibilidad de que la presencia en altura de los trabajadores sobre las torres se resuelva mediante la utilización por parte de éstos de un arnés de seguridad de doble cabo que anclen a puntos estables y resistentes de dichas estructuras. En este caso, todas las maniobras y los desplazamientos (ascenso y descenso, etc.) que deban realizar los trabajadores, se

desarrollarán con éstos permanentemente anclados a la estructura por medio de al menos uno de los dos cabos de que dispondrá el citado arnés de seguridad.

El contratista deberá analizar, estudiar, complementar y adecuar las previsiones planteadas para los trabajos en altura en las torres, y proponer, en función del sistema constructivo empelado, el sistema de protección a emplear.

Por último, con el objeto de evitar en todo lo posible la presencia de trabajadores sujetos a riesgo de caída en altura, las torres se izarán mediante la grúa junto con las crucetas y todos los restantes componentes que éstas albergan (herrajes, aisladores, etc.).

TENDIDO, ENGRAPADO, AMARRE Y REGULADO DE CONDUCTORES

Una vez concluido el montaje de los apoyos se iniciará el tendido de conductores, para lo cual se empleará una máquina de tendido y freno.

Por otra parte, y con el objeto de extremar las medidas de seguridad, no se permitirá que más de un trabajador se ancle de forma simultánea a una misma línea de vida. Además, todos los materiales que se debieran emplear durante la ejecución de los trabajos desde las torres, serán izados mediante cuerdas de servicio, que tendrán un color distinto al de las líneas de vida con el objeto de que no puedan ser confundidas por los trabajadores que intervengan en las operaciones.

Con el objeto de evitar interferencias con otros trabajos asociados, o con otras actividades que se pudieran desarrollar en la obra, durante el transcurso del tendido de cables se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las torres y de los propios conductores.

Bajo las condiciones anteriormente indicadas, los trabajadores accederán a las torres y procederán a la instalación de las poleas necesarias a través de las que circulen los cables durante el tendido. Estas poleas, que se distribuirán a lo largo de la torre de forma que se limite en todo lo posible la tensión que soporten los conductores (y la propia estructura), se anclarán debidamente a las torres de forma que se garantice su correcto funcionamiento. Las poleas dispondrán en su parte superior de unas guías o ranas, cuya función consiste en facilitar las operaciones de tendido.

Una vez comprobada la instalación del conjunto de poleas y sus anclajes a las torres, se iniciarán las maniobras de tendido. Para ello se elevarán mediante cuerdas de servicio los cables, que dispondrán en su extremo de un tramo provisional o cable piloto. Primero se harán pasar los cables por cada una de las torres, y una vez posicionados en ellas se trasladarán bajo las condiciones indicadas a las siguientes, hasta que se hagan pasar a través de las poleas correspondientes y los conductores

queden montados entre dos torres consecutivas. Más tarde, y mediante el equipo de tendido, se procederá a dar tensión a los conductores, hasta que éstos alcancen la flecha o catenaria precisa.

Uno de los riesgos principales durante las operaciones de tendido se corresponde con las posibles proyecciones que se pondrían sobre los trabajadores de conductores, anclajes, etc. Para evitar este riesgo, la medida preventiva fundamental consistirá en que durante el transcurso de los trabajos de tendido se limite en todo lo posible la presencia de trabajadores sobre las torres, permaneciendo éstos en todo momento resguardados en una zona segura, siempre por debajo de los conductores o cables.

En todo caso, se prohibirá la presencia de operarios en zonas de influencia de elementos que, como consecuencia de los esfuerzos a que se verán sometidos durante el transcurso de los trabajos, pudieran proyectarse sobre los mismos.

Además, previamente al inicio de los trabajos de tendido se comprobará que las poleas de servicio y los restantes elementos empleados se fijen de manera correcta y mediante los accesorios adecuados a los lugares de las torres donde sean necesarios (cruceas, patas de la torre, etc.), reforzando las cruceas cuando sea necesario, ubicando correctamente el equipo de tendido con las bobinas de conductores convenientemente calzadas, comprobando que los gatos para las bobinas estén dotados del mecanismo que evite el brusco descenso de la carga y dispongan de la capacidad necesaria para resistir los esfuerzos a que van a ser sometidos, etc.

Por último, los trabajos concluirán con el engrapado de los cables de tierra y de los conductores en los apoyos de amarre, junto con el armado de las cadenas de aisladores.

La retirada de postes y conductores se realizará de forma inversa.

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

Para la canalización subterránea se realizará la excavación en zanja siguiendo las condiciones de estabilidad marcadas en Proyecto, una vez realizada la zanja se vierte la cama de asiento y posteriormente se montan los tubos de PVC, una vez montado el tubo de PVC se rellena la zanja con material de relleno, exceptuando en las zonas de las arquetas.

El PVC se montará de forma manual, para su bajada a la parte inferior de la zanja se podrán utilizar cuerdas y eslingas.

Después se colocan las arquetas prefabricadas con medios de manipulación de cargas y se conectan los tubos de PVC con las arquetas. Acto seguido se rellena completamente toda excavación, incluso en la zona de trasdós de las arquetas y se procede al tendido de cable y empalmes.

Los trabajos de excavación en zanja, rellenos de la zanja, colocación de tubería manualmente e izado de cargas (para la colocación de arquetas prefabricadas y la colocación y retirada de los postes) están analizados en otras partes del Estudio, y no presentan ninguna peculiaridad frente a lo analizado, exceptuando las situaciones específicas a tener en cuenta por el servicio afectado, que se analizarán a continuación.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Camión hormigonera.
- Retroexcavadora.
- Retrocargadora (mixta).
- Plataforma elevadora de personal.
- Escaleras de mano.
- Maquinaria auxiliar empujada para el tendido (motor eléctrico para el embobinado, máquina de tiro para el tendido, ...).
- Camión grúa.

Identificación de Riesgos:

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (Sepultamiento)
- Atrapamiento por o entre objetos.

Riesgos especiales:

Para las actuaciones a realizar en las reposiciones de servicios afectados estará presente el recurso preventivo, que vigilará las medidas preventivas establecidas para los trabajos, debido a la existencia de riesgos de caída de altura, manipulación de prefabricados pesados y riesgo de sepultamiento en zanja.

Medidas preventivas en los trabajos de excavación y hormigonado de las bases.

Serán de aplicación las medidas preventivas establecidas para la excavación en zanjas y para los trabajos de hormigonado del presente documento, y además se atenderá a las siguientes medidas:

- Todas las zonas de trabajo y sus accesos se mantendrán limpios y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- No se usarán los encofrados como medio para ascender o descender hacia el interior de las excavaciones. Tampoco se usarán como soportes de carga, tales como conducciones, cables, etc.
- Si por motivos de lluvia, nieve, deshielo, aguas subterráneas, alto nivel freático, rotura de conducciones, etc., aparecen humedades o encharcamientos en las excavaciones, resultará imprescindible una revisión minuciosa de sus paredes, tomando las medidas oportunas de achique, etc. antes de comenzar o continuar los trabajos. Por otra parte, el encargado de los trabajos o recurso preventivo no permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones en la medida en que éstas denoten síntomas de inestabilidad, bien producidos por la presencia de agua u otros factores.
- Los cascotes, las piedras o los gruesos se depositarán siempre por detrás del montón de escombros de forma que no rueden hacia la excavación.
- No se hará uso de la escalera para bajar o subir con cargas.
- Las excavaciones no quedarán nunca sin balizar, señalizar, y en su caso, proteger.

Previsión de medidas preventivas en el izado y retirada de postes

- Las zonas de trabajo, así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

- Los materiales se ubicarán y clasificarán fuera de la zona de trabajo.
- Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el sistema anticaída / línea de vida, planteado en la descripción de los trabajos.
- Los gatos y/o calzos de nivelación se montarán de forma que el armado sea estable.
- Los accesorios de elevación dispondrán de un marcado mediante el que se especifique su máxima capacidad de carga.
- Los trabajos de izado de cargas serán dirigidos por un trabajador (jefe de maniobras) que contará con formación adecuada y suficiente para llevar a cabo la dirección y supervisión de las maniobras. De igual modo, los operarios responsables de las labores de estrobaje y señalización dispondrán también de una formación adecuada y suficiente para realizar dichas tareas.
- Toda la maquinaria y accesorios de elevación estarán debidamente certificados.
- Los gatos de nivelación estarán dotados de mecanismo que evite el brusco descenso de la carga, serán los adecuados para el peso y volumen a soportar, y se instalarán en terreno firme.
- Durante el armado de torres y apoyos en el terreno se extremarán las precauciones, y las actividades serán dirigidas por un trabajador que las coordine, de manera que se eviten golpes, atrapamientos durante el apriete, etc.
- Se usarán llaves de la medida adecuada, en buen estado, y con las bocas sin desgaste.
- Los angulares que tengan que quedar sujetos solo en un extremo se atarán de forma que no se giren inesperadamente.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.
- No se dejarán herramientas y/o materiales sueltos en altura que puedan caerse.
- Se evitará siempre situarse en la vertical de operarios trabajando en altura.
- Ningún trabajador se situará en la vertical de la carga ni en su radio de acción. Para ello, todas las cargas suspendidas que debieran manipularse durante el izado serán dirigidas mediante cabos de gobierno, y nunca de forma manual.
- Se prohibirá el izado de cargas y la presencia de operarios sobre las torres bajo regímenes de fuertes vientos.
- Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, y se mantendrán en perfecto estado y utilizándolos únicamente para lo que están diseñados.

- Durante los trabajos de graneteado resultará obligatorio el empleo de gafas o pantallas de protección contra proyecciones. Además, los granetes estarán libres de rebabas.
- Si resultara preciso el empleo de sierras radiales durante el transcurso de los trabajos (o en otras actividades que se pudieran realizar en la obra), resultará obligado que los discos de corte sean seleccionados en función del material que deba tratarse y de la técnica que se deba emplear en cada momento (corte, lijado o desbarbado, etc.).
- Para todas las actuaciones de izado de cargas se cortarán los caminos mediante vallas de contención y se señalizará dicho corte. Ante la afección del izado de cargas sobre la traza, dicho corte se aplicará también sobre la traza.
- El encargado de los trabajos comprobará antes de los trabajos que no haya nadie en la zona de actuación.
- Los empalmes se realizarán con manguitos apropiados a cada sección. Cuando se utilicen accesorios preformados, se deberán seguir las normas para la elaboración de empalmes y conexiones.
- Se prohibirá el tendido de conductores y la presencia de operarios sobre las torres bajo regímenes de fuertes vientos.
- Las operaciones de tendido no empezarán hasta que haya transcurrido los días necesarios para que la cimentación de los apoyos adquiera una resistencia adecuada.
- Las torres se arriostrarán conforme a los cálculos justificativos que se elaboren, de forma que se garantice su total estabilidad y resistencia frente a los esfuerzos que les fueran transmitidos.
- El tensado de los conductores se realizará con dinamómetro a escala adecuado al uso en cuestión o bien mediante medida de flecha de vanos, y en ambos casos según temperatura ambiente.
- Los tambores de la máquina de freno deberán tener un diámetro mínimo de 25 veces mayor que el diámetro del conductor.

Medidas preventivas en el tendido, engrapado, amarre y regulado de conductores

- Las zonas de trabajo, así como sus accesos, se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Se delimitará la zona de trabajo del equipo de tendido, que estará debidamente protegido y señalizado, evitando el acceso a la misma de personal no autorizado.
- Se colocará en el mismo un cartel visible de: "Prohibida la utilización a personal no autorizado". Durante las operaciones, se prohibirá la presencia de operarios en el entorno del equipo de tendido, en aquellas zonas de afección donde los mismos pudieran recibir el impacto de cables u otros elementos que pudieran verse proyectados.
- Las bobinas se ubicarán debidamente calzadas para que no rueden.
- Se tenderá siempre en bobina y utilizando poleas guía en todos los apoyos.
- Durante el tendido se evitará que el cable toque el suelo.
- Las ranas utilizadas para el tensado de los conductores serán las adecuadas en función de su sección. Además, todos los elementos se anclarán debidamente (mediante los útiles y a los puntos de la torre que resulten adecuados) con el objeto de garantizar su resistencia y estabilidad frente a los esfuerzos que deban soportar durante las operaciones de tendido.
- Las grapas se apretarán con una llave adecuada a los tornillos de las mismas.
- Durante el tendido no se excederán los 2/3 de la tracción del regulado.
- Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el sistema anticaída / línea de vida descrito en la descripción de los trabajos.
- Ningún operario se situará en la vertical de la carga ni en el radio de acción de la misma.
- El/los trabajadores que se encuentren en la cruceta para recibir y colocar la cadena y/o polea, nunca se colocarán en la línea de tiro de la pasteca o aparejo que se utiliza para el izado.
- El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar, y las dirigirá con órdenes claras y precisas, controlando en todo momento los trabajos y las situaciones.
- En caso de tormenta con aparato eléctrico, se suspenderán los trabajos y al reanudarse se descargarán a tierra los conductores. Asimismo, en series de longitudes considerables los conductores también serán puestos a tierra y en cortocircuito.
- Durante la operación de tendido las máquinas se encontrarán puestas a tierra.
- Los gatos para bobinas estarán dotados de mecanismo que evite el brusco descenso de la carga, serán los adecuados para el peso y volumen a soportar, y se instalarán en terreno firme.
- La base será la adecuada para la bobina a manipular.
- Estará marcada de forma destacada su máxima carga útil.

- Antes de iniciar la operación, se revisará el estado de los gatos y las cunas, así como su capacidad para resistir los pesos a los que van a ser sometidos.
- Con el cable en movimiento, no se introducirán las manos en elementos que las puedan atrapar. Se han de ubicar las bobinas de cable en sitios adecuados con facilidad de acceso, de tal forma que el ángulo que forme el cable al entrar en la polea en la vertical sea lo mayor posible.
- El emplazamiento de la máquina de tiro será tal que asegure también un gran ángulo del cable a la salida de la polea en el último apoyo, respecto a la vertical.
- Las crucetas no serán sometidas a esfuerzos que provoquen deformaciones por cargas verticales. Los radioteléfonos estarán en buen estado, para puesta en marcha y parada del tendido o aviso de cualquier peligro y obstáculo que se presente durante el mismo.
- Al término de la jornada, las zonas transitadas se señalizarán y se protegerán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a terceros.
- En cualquier operación (tendido, regulado o carga) en la que se pueda modificar el estado de equilibrio del apoyo y/o crucetas resultará obligatorio su atirantado antes de comenzar la maniobra.
- Los responsables en el manejo del equipo de tendido (máquina de tiro y máquina de freno) se mantendrán en contacto entre sí y con los trabajadores que controlan el tendido, mediante emisora, radioteléfono, etc., con el fin de evitar posibles incidencias.
- Los responsables del manejo de la bobina y de la máquina de tiro siempre estarán en comunicación entre sí y con el encargado de la maniobra.
- Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.
- La señalización, balizamiento y en su caso, defensas en las obras que afecten a la libre circulación por las vías públicas, se atenderán a las normas establecidas o instrucciones complementarias que ordene la administración competente.

Medidas preventivas para las canalizaciones subterráneas

Cuando se introduzcan los tubos a la zanja no habrá nadie en el interior.

No se podrán realizar trabajos en niveles superpuestos tanto en trabajos de excavación de zanja, colocación de tubería y rellenos, como en la colocación y retirada de postes y tendido y retirada de cables.

La excavación de las zanjas se realizará conforme a lo reflejado de excavación en zanja en el presente documento, destacando lo siguiente:

Las sobrecargas estáticas y dinámicas como tierra de la propia excavación, máquinas, vehículos, etc., se situarán a una distancia del borde de la zanja igual o superior a los 2 m. No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones bajo circunstancias ajenas a lo previsto.

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, en prevención de posibles alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes. Las bombas de achique deberán disponer de rejillas o de protecciones que eviten un atrapamiento o corte. El grupo generador para las bombas de achique o resto de maquinaria eléctrica se situará fuera de la zanja, con su toma de tierra instalada.

Los productos de excavación no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.

Todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja, y señales de peligro. Para el tendido e cables se empleará la máquina de tiro, introduciendo las guías para analizar el estado de la canalización.

Medias preventivas en conexiones y pruebas

Toda persona que deba intervenir en trabajos en tensión estará habilitada con acreditación expresa de la empresa.

Todo trabajo en tensión estará sujeto a un estudio preliminar por el Jefe de Trabajos, para confirmar que puede efectuarse en forma segura mediante el procedimiento de ejecución elegido.

Previamente al inicio de las actividades, se verificará el estado de las instalaciones y equipos sobre los que se vaya a trabajar.

Se tendrán en cuenta las condiciones atmosféricas, como lluvia granizo, nieve, niebla, tormenta y viento. Los trabajos se suspenderán bajo estas condiciones.

Todas las actividades se realizarán con la supresión de los reenganches automáticos y con la prohibición de puesta en servicio de la instalación en caso de desconexión, sin la previa conformidad de su responsable. Estas disposiciones deberán materializarse sobre los cuadros de mando y protección o sistemas de telemando, por medio de la señalización que corresponda.

Se establecerán adecuados medios de comunicación que permitan desarrollar de forma efectiva

cualquier maniobra de urgencia que fuera necesaria.

Durante las operaciones, el Jefe de Trabajo dirigirá y controlará las actividades, siendo responsable de las medidas de cualquier orden que afecten a la seguridad de los mismos.

Antes del inicio de los trabajos en lugares donde se contemple la posible presencia de trabajadores ajenos a los trabajos, se procederá a delimitar y señalizar la zona de trabajo conforme a lo previsto en el presente documento. La delimitación será cerrada en todo su perímetro, debiendo quedar dentro del mismo todo el equipo requerido.

Los trabajos a potencial se realizarán empleando un dispositivo elevador aislante, u otros elementos con aislamiento adecuado a la tensión de la instalación.

Los operarios irán provistos en todo momento de guantes aislantes.

Además, deberán revestirse todos los conductores y masas con los que pudieran entrar en contacto los trabajadores que intervengan en las operaciones y, como regla general, deberá procederse a este revestimiento a medida que los operarios avanzan en su trabajo.

Se prohíbe que durante el desarrollo de las operaciones queden al descubierto dos puntos a diferente potencial.

Se utilizarán en todo momento los equipos de protección colectiva e individual que se definen en el presente documento.

Respecto al riesgo de caída en altura que puedan implicar los trabajos en tensión, éstos se realizarán en todo momento desde plataformas elevadoras de personal (pem). En este sentido, se prohibirá que los trabajadores abandonen el recinto protegido que define la barandilla perimetral de la citada barquilla. El equipo será empleado conforme al manual de instrucciones que facilite su fabricante y al contenido del Plan de Seguridad (en materia de plataformas elevadoras de personal), siempre por personal debidamente formado y autorizado.

Toda la maquinaria que pudiera invadir zonas de peligro o zonas de trabajo en tensión (plataforma elevadora, etc.) deberá disponer de los correspondientes elementos de puesta a tierra.

Se prohíbe tocar de forma simultánea dos fases, o fase y tierra. Además, se respetarán las medidas preventivas previstas en el presente documento para todas aquellas situaciones en que deban realizarse trabajos en tensión. De este modo, cuando deba invadirse la zona de peligro o zona de trabajos en tensión fijada por el R.D. 614/2001 en función de la tensión de la línea, todos los trabajadores harán uso de los equipos de protección individual (guantes, botas y monos aislantes de la electricidad, además del cinturón de seguridad, y se dispondrán las protecciones colectivas que

eviten posibles situaciones de contacto eléctrico: Presencia de los trabajadores sobre la plataforma aislante, mantas aislantes, protecciones de conductor y de cadena, etc. Además, todas las herramientas y los elementos que deban ser empleados deberán disponer del aislamiento necesario para la realización de los trabajos en condiciones seguras (aparejos aislantes, cuerdas aislantes, pinzas y poleas aislantes, etc.).

Todas las protecciones indicadas anteriormente se dispondrán mediante plataforma elevadora de personal desde el recinto protegido frente a posibles contactos eléctricos. Para el caso concreto de la disposición de mantas aislantes, éstas se dispondrán de forma independiente sobre cada fase (es decir, cada manta sólo toca un conductor), y se fijarán a la misma mediante pinzas aislantes.

Todo el personal que intervenga en las operaciones dispondrá formación específica y la autorización y cualificación necesarias para la realización de los trabajos, de acuerdo con el contenido del R.D. 614/2001.

Finalmente, todas las actividades deberán realizarse conforme al procedimiento de trabajo específico que elabore la empresa que ejecute los trabajos en tensión.

Medias preventivas en cruzamientos de carreteras, otras líneas eléctricas, etc.

Existe la posibilidad de que las operaciones de tendido se puedan ver afectadas por otros servicios que requieran la realización de cruzamientos (otras líneas, carreteras, etc.).

En el caso de cruzamientos con caminos o carreteras, se instalarán porterías a ambos lados de la carretera o camino a cruzar, y se instalará un entramado de cuerdas a modo de red, que protegerá la zona ante la posible caída de uno de los cables de la línea a tender.

Como se ha dicho, para la realización de cruzamientos se instalarán 2 porterías formadas por dos postes iguales y un larguero a cada lado de la carretera o camino a cruzar, y se cubrirá toda la zona entre los largueros por medio de la red o malla. Para ello, se cortará puntualmente el tráfico mientras se colocan las redes y se pasan los cables de una portería a otra, restableciéndolo una vez concluido el montaje. Por otra parte, mientras dure el tendido de los conductores se mantendrá vigilancia en la zona, de forma que se constate que las maniobras se realizan en condiciones seguras.

La colocación del entramado de cuerdas se hará desde el suelo, antes de izar las porterías, o una vez instaladas las mismas. Como se ha indicado antes, cuando las redes se coloquen después de izar las porterías se cortará el tráfico puntualmente, y un operario se encargará de llevar a un lado y otro de las porterías los extremos de la red. Dicha red debe atarse a los extremos de las porterías: Para ello

otro (o el mismo) operario subirá la red en mano mediante una plataforma elevadora de personal, y la fijará en la parte superior de los postes. Existe una segunda posibilidad para el montaje de las redes, consistente en que un trabajador desde el suelo le pase los extremos de la red, ayudándose con una pértiga, a otro operario que ya se encuentre arriba (en la coronación del poste), y que habrá subido haciendo uso de plataforma elevadora y sistema anticaídas. Finalmente, el desmontaje de las redes se realizará siguiendo la secuencia inversa a la descrita, y dando cumplimiento a las medidas preventivas que se han establecido. El contratista en el plan de seguridad y salud deberá definir qué sistema emplea.

Todas aquellas actividades relacionadas con el montaje de porterías y redes que afectarán al tráfico rodado en las carreteras a cruzar, se desarrollarán previa autorización de su titular, y se realizarán cortes puntuales de circulación tras haberse dispuesto la correspondiente señalización provisional de obras de acuerdo con lo previsto en la Norma 8.3.IC.

En el caso de cruzamientos con caminos transitados, éstos se señalarán adecuadamente, situando en los accesos a cada cruce trabajadores (señalistas) que organicen la circulación, prohibiendo ésta hasta que las redes estén perfectamente colocadas.

No se plantean cruzamientos con líneas eléctricas existentes, no obstante, deberá estudiar si se pueden dar en función del sistema de ejecución de la empresa especialista que realice la reposición de estos servicios afectados.

Protecciones colectivas y señalización

- Vallas de contención de peatones
- Señalización de camino cortado y obras

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad aislantes.
- Calzado de seguridad aislante.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.

7.1.2. Red de telefónica

Las líneas telefónicas afectadas en el entorno del proyecto son las siguientes:

SE TE 01. línea subterránea que cruza perpendicular al trazado.

SE TE 02 línea subterránea entre dos arquetas que no se ven afectadas.

SE TE 03 línea aérea y conversión a línea subterránea

SE TE 05 línea subterránea que finaliza en un pedestal con armario de conexiones.

Para la reposición de las líneas SA TE 01 y SA TE 02 se protegerá el prisma existente sobre el vial mediante una losa de hormigón armado.

Para SA TE 03 la reposición consiste en retranquear la línea, ejecutando un nuevo poste de madera y una arqueta tipo M que permite realizar la conexión con la línea subterránea existente. La reposición del cableado consiste en trasladar el cableado aéreo hasta el nuevo poste de madera y su grapado en el poste hasta la arqueta.

Para SA TE 05 la afección consiste en desplazar el armario pedestal existente a su nueva ubicación contigua al nuevo muro a ejecutar.

CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

Se realizará la excavación en zanja siguiendo las condiciones de estabilidad marcadas en Proyecto, una vez realizada la zanja se vierte la cama de asiento y posteriormente se montan los tubos de PVC, una vez montado los tubos de PVC, realizando el prisma, se rellena la zanja con material de relleno, exceptuando en las zonas de las arquetas.

El PVC se montará de forma manual, para su bajada a la parte inferior de la zanja se podrán utilizar cuerdas y eslingas.

Después se colocan las arquetas prefabricadas con medios de manipulación de cargas y se conectan los tubos de PVC con las arquetas. Acto seguido se rellena completamente toda excavación, incluso en la zona de trasdós de las arquetas y se procede al tendido de cable y empalmes.

Los trabajos de excavación en zanja, rellenos de la zanja, colocación de tubería manualmente, izado de cargas (para la colocación de arquetas prefabricadas) están analizados en otras partes del Estudio, y no presentan ninguna peculiaridad frente a lo analizado, exceptuando las situaciones específicas a tener en cuenta por el servicio afectado, que se analizarán a continuación.

Se colocarán los postes de entronque para paso aéreo-subterráneo. Esta actividad se realizará izando el poste y se introducirá en una pequeña cimentación, que será hormigonada con camión hormigonera después de colocar el poste.

Una vez realizado el tendido y preparados los empalmes y pares se dará servicio por el tramo repuesto y se procederá a desmontar los postes y el tendido. Primero se cortará el tendido y se recogerá en bobinas. Los postes serán eslingados en su parte superior y cuando estén eslingados se cortará la barra mediante sierra.

La losa de hormigón se podrá realizar antes o después de la conexión a la red existente. La losa se realiza directamente desde el suelo preparado y consiste en un vertido de hormigón directamente desde la canaleta del camión hormigonera, con un espesor de losa pequeño.

La colocación de la tubería de PVC viene distribuida en tramos pequeños y es montada manualmente.

Los trabajos de excavación en zanja, rellenos de la zanja, colocación de tubería manualmente y ejecución de losa de hormigón, izado de cargas (para la colocación de arquetas prefabricadas y la colocación y retirada de los postes) están analizados en otras partes del Estudio, y no presentan ninguna peculiaridad frente a lo analizado, exceptuando las situaciones específicas a tener en cuenta por el servicio afectado, que se analizarán a continuación.

Una vez concluido la canalización se iniciará el tendido de conductores.

INSTALACIÓN Y RETIRADA DE POSTES

Los trabajos se iniciarán con el acopio de los materiales que deban emplearse durante el transcurso de los trabajos (bobinas de cable, tubos cables, etc.). En este sentido tanto los acopios como el izado de cargas serán tratadas ampliamente en este documento.

Una vez se disponga del material preciso para la ejecución de los trabajos, se iniciará la retirada del cable telefónico de los postes para realizar posteriormente la retirada del poste

La retirada del poste telefónico se realizará mediante camión grúa, facilitando su extracción mediante el picado anterior de la base del poste para facilitar su extracción

Durante el izado del poste se respetarán las medidas preventivas recogidas en el presente estudio en materia de izado de cargas, destacándose de forma especial lo relacionado con la prohibición de presencia de trabajadores en el radio de acción de las cargas suspendidas, su guiado se realizará mediante cabos de gobierno, la prohibición de rebasar la capacidad máxima de carga de los equipos

de elevación y eslingas, cadenas, etc., su revisión (de eslingas, cadenas, ganchos provistos de pestillo de seguridad, etc.) de forma que se garantice su adecuado estado de conservación y de mantenimiento, la necesidad de que todas las cargas sean izadas desde los puntos y mediante los accesorios que garanticen su total estabilidad durante el proceso.

TENDIDO, ENGRAPADO, AMARRE Y REGULADO DEL CABLEADO

Una vez concluido el montaje de los apoyos se iniciará el tendido de conductores, para lo cual se empleará una máquina de tendido y freno.

Con el objeto de evitar interferencias con otros trabajos asociados, o con otras actividades que se pudieran desarrollar en la obra, durante el transcurso del tendido de cables se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de los postes y de los propios conductores.

Bajo las condiciones anteriormente indicadas, los trabajadores accederán a los postes y procederán a la instalación de las poleas necesarias a través de las que circulen los cables durante el tendido. Las poleas dispondrán en su parte superior de unas guías o ranas, cuya función consiste en facilitar las operaciones de tendido.

Uno de los riesgos principales durante las operaciones de tendido se corresponde con las posibles caídas de conductores, anclajes, etc. sobre los trabajadores. Para evitar este riesgo, la medida preventiva fundamental consistirá en que durante el transcurso de los trabajos de tendido se limite en todo lo posible la presencia de trabajadores bajo lo mismo, permaneciendo éstos en todo momento resguardados en una zona segura. En todo caso, se prohibirá la presencia de operarios en zonas de influencia de elementos que, como consecuencia de los esfuerzos a que se verán sometidos durante el transcurso de los trabajos, pudieran proyectarse sobre los mismos.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Camión hormigonera.
- Retroexcavadora.
- Retrocargadora (mixta).
- Escaleras de mano.
- Camión grúa.

Identificación de Riesgos:

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento (Sepultamiento)
- Atrapamiento por o entre objetos.

Riesgos especiales:

Para las actuaciones a realizar en las reposiciones de servicios afectados estará presente el recurso preventivo, que vigilará las medidas preventivas establecidas para los trabajos, debido a la existencia de riesgos de caída de altura, manipulación de prefabricados pesados y riesgo de sepultamiento en zanja.

Medidas preventivas:Medidas preventivas en los trabajos de excavación y hormigonado.

Serán de aplicación las medidas preventivas establecidas para la excavación en zanjas y para los trabajos de hormigonado del presente documento, y además se atenderá a las siguientes medidas:

- Todas las zonas de trabajo y sus accesos se mantendrán limpios y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- No se usarán los encofrados como medio para ascender o descender hacia el interior de las excavaciones. Tampoco se usarán como soportes de carga, tales como conducciones, cables, etc.,
- Si por motivos de lluvia, nieve, deshielo, aguas subterráneas, alto nivel freático, rotura de conducciones, etc., aparecen humedades o encharcamientos en las excavaciones, resultará imprescindible una revisión minuciosa de sus paredes, tomando las medidas oportunas de

achique, etc. antes de comenzar o continuar los trabajos. Por otra parte, el encargado de los trabajos o recurso preventivo no permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones en la medida en que éstas denoten síntomas de inestabilidad, bien producidos por la presencia de agua u otros factores.

- Los cascotes, las piedras o los gruesos se depositarán siempre por detrás del montón de escombros de forma que no rueden hacia la excavación.
- No se hará uso de la escalera para bajar o subir con cargas.
- Las excavaciones no quedarán nunca sin balizar, señalizar, y en su caso, cuando la altura es superior a 2 m se procederá a su protección como se describe en el presente estudio.

Previsión de medidas preventivas en el tendido, engrapado, amarre y regulado de conductores

- Las zonas de trabajo, así como sus accesos, se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Se delimitará la zona de trabajo del equipo de tendido, que estará debidamente protegido y señalizado, evitando el acceso a la misma de personal no autorizado.
- Se colocará en el mismo un cartel visible de: "Prohibida la utilización a personal no autorizado". Durante las operaciones, se prohibirá la presencia de operarios en el entorno del equipo de tendido, en aquellas zonas de afección donde los mismos pudieran recibir el impacto de cables u otros elementos que pudieran verse proyectados.
- Las bobinas se ubicarán debidamente calzadas para que no rueden.
- Se tenderá siempre en bobina y utilizando poleas guía en todos los apoyos.
- Durante el tendido se evitará que el cable toque el suelo.
- Las grapas se apretarán con una llave adecuada a los tornillos de las mismas.
- Los empalmes se realizarán con manguitos apropiados a cada sección. Cuando se utilicen accesorios preformados, se deberán seguir las normas para la elaboración de empalmes y conexiones.
- Se prohibirá el tendido de conductores y la presencia de operarios sobre los postes.
- Las operaciones de tendido no empezarán hasta que haya transcurrido los días necesarios para que la cimentación de los apoyos adquiera una resistencia adecuada.

- Las torres se arriostrarán conforme a los cálculos justificativos que se elaboren, de forma que se garantice su total estabilidad y resistencia frente a los esfuerzos que les fueran transmitidos.
- El tensado de los conductores se realizará con dinamómetro a escala adecuado al uso en cuestión o bien mediante medida de flecha de vanos, y en ambos casos según temperatura ambiente.
- Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el sistema anticaídas / línea de vida descrito en la descripción de los trabajos o plataforma elevadora de personal.
- Ningún operario se situará en la vertical de la carga ni en el radio de acción de la misma.
- El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar, y las dirigirá con órdenes claras y precisas, controlando en todo momento los trabajos y las situaciones.
- Durante la operación de tendido las máquinas se encontrarán puestas a tierra.
- Estará marcada de forma destacada su máxima carga útil.
- Con el cable en movimiento, no se introducirán las manos en elementos que las puedan atrapar. Se han de ubicar las bobinas de cable en sitios adecuados con facilidad de acceso, de tal forma que el ángulo que forme el cable al entrar en la polea en la vertical sea lo mayor posible.
- El emplazamiento de la máquina de tiro será tal que asegure también un gran ángulo del cable a la salida de la polea en el último apoyo, respecto a la vertical.
- Las crucetas no serán sometidas a esfuerzos que provoquen deformaciones por cargas verticales. Los radioteléfonos estarán en buen estado, para puesta en marcha y parada del tendido o aviso de cualquier peligro y obstáculo que se presente durante el mismo.
- Al término de la jornada, las zonas transitadas se señalizarán y se protegerán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a terceros.
- En cualquier operación (tendido, regulado o carga) en la que se pueda modificar el estado de equilibrio del apoyo y/o crucetas resultará obligatorio su atirantado antes de comenzar la maniobra.
- Los responsables en el manejo del equipo de tendido se mantendrán en contacto entre sí y con los trabajadores que controlan el tendido, mediante emisora, radioteléfono, etc., con el fin de evitar posibles incidencias.

- Los responsables del manejo de la bobina y de la máquina de tiro siempre estarán en comunicación entre sí y con el encargado de la maniobra.
- Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.
- La señalización, balizamiento y en su caso, defensas en las obras que afecten a la libre circulación por las vías públicas, se atenderán a las normas establecidas o instrucciones complementarias que ordene la administración competente.

Medidas preventivas para las canalizaciones subterráneas

- Cuando se introduzcan los tubos a la zanja no habrá nadie en el interior.
- No se podrán realizar trabajos en niveles superpuestos tanto en trabajos de excavación de zanja, colocación de tubería y rellenos, como en la colocación y retirada de postes y tendido y retirada de cables.
- La excavación de las zanjas se realizará conforme a lo reflejado de excavación en zanja en el presente documento, destacando lo siguiente:
- Las sobrecargas estáticas y dinámicas como tierra de la propia excavación, máquinas, vehículos, etc., se situarán a una distancia del borde de la zanja igual o superior a los 2 m. No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones bajo circunstancias ajenas a lo previsto.
- 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, en prevención de posibles alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes. Las bombas de achique deberán disponer de rejillas o de protecciones que eviten un atrapamiento o corte. El grupo generador para las bombas de achique o resto de maquinaria eléctrica se situará fuera de la zanja, con su toma de tierra instalada.
- Los productos de excavación no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.
- Todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja, y señales de peligro. Para el tendido de cables se empleará la máquina de tiro, introduciendo las guías para analizar el estado de la canalización.

Protecciones colectivas y señalización

- Vallas de contención de peatones
- Señalización de camino cortado y obras

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad aislantes.
- Calzado de seguridad aislante.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad y línea de vida.
- Ropa de trabajo adecuada.

7.1.3. Red de gasDescripción y procedimiento

Existe una red de gas de baja presión que cruza la N-121B

SE GN 01 Red de gas de MPB< 5 que cruza la carretera N 121B y se ve afectada por el nuevo acceso.

Su reposición consiste en proteger la canalización mediante losa de hormigón armado, de 2 metros de ancho (1m a cada lado) por 0,20 de espesor

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Retroexcavadoras.
- Retrocargadoras.
- Mini-retro.
- Tractores sobre ruedas.

Identificación de riesgos:

- Explosiones.
- Inhalaciones tóxicas.
- Rotura de canalización.
- Incendios.
- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.

Riesgos especiales:

Estará permanentemente presente durante los trabajos un recurso preventivo que vigile las medidas preventivas establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, por el contratista, para la correcta ejecución de los trabajos.

Medidas preventivas:

- Cuando se realicen los trabajos de reposición de gas, estará prohibido que concurren actuaciones en las proximidades. Los mandos organizativos de la obra organizarán los tajos para que no haya más trabajos en la zona durante el periodo que duren los trabajos.
- Si existiese alguna interferencia con otro tipo de actuaciones externas a la obra (como otras obras, etc.), estarán avisados y se evitará la interferencia.
- Toda excavación que se realice descubriendo las tuberías de gas, quedará cerrada con vallas galvanizadas de pies de hormigón, impidiendo el paso a cualquier persona sea de la obra o no.
- Además, se cortarán los posibles caminos de acceso mediante señalización de obras, y colocando en medio del camino vallas de contención de peatones. Los accesos estarán controlados por el encargado del tajo, impidiendo el paso a la zona de actuación de cualquier persona externa a la obra.
- En caso de fuga, se avisará a la compañía y a los servicios de emergencia y se aplicará el Plan de emergencia que desarrolle el contratista en su Plan de Seguridad y Salud, empleando los medios de evacuación existentes en el tajo, como vehículo de obra.

- En el tajo existirá siempre un vehículo de obra, un medio de comunicación operativo los teléfonos de emergencia y de actuación ante fugas de gas.
- En el tajo estará prohibido emplear equipos que puedan provocar chispas o llamas o equipos capaces de iniciar una explosión en caso de fuga.
- Se procederá a localizar la tubería mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad, se hará igualmente con las canalizaciones enterradas de otros servicios. Indicando además el área de seguridad.
- Queda terminantemente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- Estará prohibido subirse encima de las tuberías de gas.
- Queda totalmente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- Se debe mantener una vigilancia rigurosa durante el tiempo que duren los trabajos.
- En los trabajos que puedan causar riesgo de emanaciones por contacto directo o indirecto con la línea de gas, se extremarán las medidas para evitar riesgo de picado o rotura de la línea, procediendo a avisar a la compañía y evacuar la zona.
- Para conducciones enterradas a profundidad igual o menos de 1,00 m, se empezará siempre haciendo catas a mano, hasta llegar a la generatriz superior de la tubería, en el número que se estime necesario, para asegurarse de su posición exacta.
- Para conducciones enterradas a profundidad superior a 1,00 m se podrá empezar la excavación con máquina, hasta llegar a 1,00 m sobre la tubería, procediéndose a continuación como en el punto anterior.
- En caso de tener que intervenir en la tubería, se descubrirá longitudinalmente un tramo algo superior al estrictamente requerido, a fin de permitir la flexión de la tubería con gatos, para realizar los acoplamientos necesarios. No se descubrirán tramos de tubería de longitud superior a 15 m.
- No se permitirá la excavación mecánica a una distancia inferior de 0,50 m de la tubería de gas a la presión de servicio.
- Está prohibida la utilización, por parte del personal, de calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.

- No se podrá almacenar material sobre conducciones de cualquier clase.
- Todas las máquinas utilizadas en proximidad de gaseoductos que funcionen eléctricamente dispondrán de una correcta conexión a tierra.
- Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos, estarán perfectamente aislados y se procurará que en sus tiradas no haya empalmes.
- En caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la compañía instaladora

Protecciones colectivas y señalización

- Vallas de contención de peatones.
- Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.
- Señalización de camino cortado y obras.

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Equipo de respiración en caso de fuga.

7.1.4. Red de abastecimiento

La red de abastecimiento está formada por una tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro y una canalización eléctrica paralela a la tubería.

Se han identificado los siguientes servicios afectados.

SE AB 01 red de agua de fundición dúctil de diámetro 100 mm que cruza la N 121B con línea eléctrica asociada.

SE AB 02 vaina en vacío mediante tubo de acero de diámetro 90 cm que cruza la carretera N 121B

La reposición para SA AB 01 y para SA AB 02 consiste en proteger los servicios mediante una losa de hormigón armado de 20 cm de espesor

Antes de iniciar los trabajos en la zona se localizará la conducción existente de agua, saneamiento y pluviales. Se señalará dichas tuberías, procediendo a informar a todo el personal que trabaje en la obra de la existencia de estas conducciones en el punto determinado.

El contratista iniciará los contactos con la empresa propietaria desde el inicio de la obra, para reponer este servicio afectado antes de empezar a trabajar en la zona de afección.

Señalización

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización

Comunicar inmediatamente con la Compañía instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

Recomendación en ejecución

- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m de la tubería de servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalará convenientemente para evitar que sea dañada por la maquinaria, herramientas, etc.
- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.
- Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía instaladora.

- No almacenar ningún tipo de material sobre conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Riesgos especiales:

Para las actuaciones a realizar en las reposiciones de servicios afectados estará presente el recurso preventivo, que vigilará las medidas preventivas establecidas para los trabajos,

Medidas preventivas

Serán de aplicación las medidas preventivas establecidas para la excavación en zanjas y para los trabajos de hormigonado del presente documento, y además se atenderá a las siguientes medidas:

- Todas las zonas de trabajo y sus accesos se mantendrán limpios y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- No se usarán los encofrados como medio para ascender o descender hacia el interior de las excavaciones. Tampoco se usarán como soportes de carga, tales como conducciones, cables, etc...
- Si por motivos de lluvia, nieve, deshielo, aguas subterráneas, alto nivel freático, rotura de conducciones, etc., aparecen humedades o encharcamientos en las excavaciones, resultará imprescindible una revisión minuciosa de sus paredes, tomando las medidas oportunas de achique, etc., antes de comenzar o continuar los trabajos. Por otra parte, el encargado de los trabajos o recurso preventivo no permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones en la medida en que éstas denoten síntomas de inestabilidad, bien producidos por la presencia de agua u otros factores.
- Los cascotes, las piedras o los gruesos se depositarán siempre por detrás del montón de escombros de forma que no rueden hacia la excavación.
- Las excavaciones no quedarán nunca sin balizar, señalar, y en su caso, cuando la altura es superior a 2 m se procederá a su protección como se describe en el presente estudio.
- La excavación de las zanjas se realizará conforme a lo reflejado de excavación en zanja en el presente documento, destacando lo siguiente:

- Las sobrecargas estáticas y dinámicas como tierra de la propia excavación, máquinas, vehículos, etc., se situarán a una distancia del borde de la zanja igual o superior a los 2 m. No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones bajo circunstancias ajenas a lo previsto.
- 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, en prevención de posibles alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes. Las bombas de achique deberán disponer de rejillas o de protecciones que eviten un atrapamiento o corte. El grupo generador para las bombas de achique o resto de maquinaria eléctrica se situará fuera de la zanja, con su toma de tierra instalada.
- Los productos de excavación no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.
- Todos los bordes de excavaciones se señalarán mediante malla naranja, y señales de peligro
- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobaje y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
- Las diferentes piezas contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.

Protecciones colectivas y señalización

- Vallas de contención de peatones
- Vallas metálicas
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de camino cortado y obras

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad aislantes.
- Calzado de seguridad aislante.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.

7.1.5. Red de saneamiento

La red de saneamiento esta formada por colectores de PVC de 250 mm y pozos. Se han identificado los siguientes servicios afectados.

SE SA 01 Pozos/Arquetas existentes

SE SA 02 Pozo y colector de 250 mm de diámetro

Para su reposición SA SA 01 se ajustarán las tapas de pozos actuales al nuevo trazado, para lo cual se recrecerán y/o se adaptarán los pozos afectados.

Para SA SA 02 la reposición consiste en eliminar el pozo existente, y la restitución del colector de 250 mm hasta el anterior pozo actual previsiblemente.

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Camión-grúa, utilizado únicamente para carga y descarga.
- Retroexcavadoras.
- Pala cargadora.
- Camión volquete.
- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigón
- Vibrador.
- Grupos electrógenos que suministren energía para el funcionamiento de dispositivos diversos tales como bombas de achique, vibrador, etc.
- Escaleras de mano que permitan el acceso al interior de las excavaciones.

Identificación de 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. Choques entre máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas en proximidad de bordes de excavación.
- Los derivados del ambiente pulvígeno, vibraciones, y ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de fragmentos y partículas.

Riesgos especiales:

- Se ha constatado en la identificación de riesgos realizada la existencia de riesgos catalogados como especiales (caída en altura), la proximidad de líneas eléctricas, así como de procesos considerados como peligrosos (manipulación de prefabricados pesados), según el Anexo II del R.D. 1627/97, por lo que durante estos trabajos estará presente en todo momento un recurso preventivo.

Medidas preventivas:

- Serán de aplicación el conjunto de prescripciones recogidas en el presente documento en materia de criterios de movimiento de tierras.
- De igual modo, durante la ejecución de los trabajos se cumplirán las medidas que se contemplan

en el presente documento en materia de manipulación manual e izado de cargas

- El acceso al interior de las excavaciones para los trabajos de montaje de tuberías, arquetas y piezas especiales sólo se realizará una vez que los taludes de las zanjas sean revisados por personal competente, previamente designado por el contratista, que certifique que aquéllos se corresponden con los valores estables previstos en el proyecto constructivo, o los incluidos en el cálculo justificativo elaborado conforme a lo indicado en el apartado de movimiento de tierras que se incluye en el presente documento.
- A la zona de trabajo se accederá por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Por lo tanto, se preverá, la disposición de escaleras de mano, o bien se realizará una rampa de acceso, donde se diferencie la circulación de vehículos de los trabajadores a pie.
- Estará prohibida la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria durante todo el proceso de montaje de tuberías, y descarga de piezas asociadas. Además, todos los trabajadores vestirán prendas de alta visibilidad en previsión de posibles atropellos.
- Se prohibirá igualmente la presencia de trabajadores en el radio de acción de las cargas suspendidas. A tal efecto, se prohibirá la manipulación manual de todas las cargas en suspensión en tanto en cuanto éstas puedan representar un riesgo para los trabajadores por caída, golpes, atrapamientos, empujones por movimientos incontrolados, etc. En caso preciso los tramos de tubería, serán dirigidos, alineados respecto al eje de la excavación y descendidos al fondo de la misma mediante el uso de cabos de gobierno o elementos semejantes.
- Se prohibirá que, durante el montaje y unión de los tramos de tubería, los trabajadores se sitúen entre el extremo del tubo colocado y el de la tubería pórtico que se pretende instalar.
- Además, durante el montaje de tubería, no se permitirá la presencia de operarios entre el tramo a instalar y las paredes de la excavación, en la medida en que esta presencia pueda generar riesgo de atrapamiento por movimientos de las cargas suspendidas.
- De igual manera se prohibirá que, durante las labores de montaje y cualesquiera otras (como comprobación de cotas, etc.), los trabajadores se suban encima de un tramo de tubería instalado o en suspensión, en previsión de caídas a distinto nivel. Asimismo, no se podrá entrar en el interior del tubo colocado.
- Se prohibirá la ejecución de actividades de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las zanjas.

- Se solicitará al fabricante de las tuberías, una justificación de la resistencia de los soportes (normalmente palets de madera) sobre los que se presenta el material, de modo que se certifique que éstos son lo suficientemente resistentes para que en la labor de descarga no se quiebren ni produzcan movimientos incontrolados o pérdida de equilibrio de las tuberías.
- El acopio de las tuberías se realizará en el terreno, sobre durmientes de reparto de cargas, apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia y estabilidad y nunca al borde de excavaciones. No se mezclarán los diámetros de tuberías en los acopios para eliminar el riesgo de que las tuberías puedan rodar descontroladamente.
- El acopio de las tuberías se realizará en todo momento respetando las distancias máximas de aproximación al borde de las excavaciones a una distancia al menos igual a 2 m.
- Los tramos de tubería permanecerán en todo momento calzados para evitar que puedan rodar. Con esta precaución se elimina el riesgo por sobrecarga del borde superior de la zanja y de caída al interior de ella del tramo de tubo.
- Durante el montaje de tubería, no se permitirá la presencia de trabajadores que se puedan ver expuestos al riesgo de caída en altura o a distinto nivel. A tal efecto, todas las zanjas se señalarán mediante malla naranja retranqueada al menos 2 m del borde de la excavación, y las que presenten una profundidad superior a 2 m se protegerán mediante barandilla rígida y estable dispuesta a la misma distancia del borde, de modo que en ambos casos la instalación de dichos elementos no implique riesgo adicional para los trabajadores.
- Todos los trabajos se realizarán sobre superficies estables, se evitarán en todo momento superficies de trabajo constituidas por tabloneros apoyados sobre pilas de material, bidones, botes, etc.
- Estará prohibido expresamente subir a los tubos.
- Los tubos o piezas asociadas se guiarán mediante sogas y siempre desde el exterior de las zanjas. Estará prohibido guiar las cargas con las manos.
- Los trabajadores que estén recibiendo los tubos en el fondo de la zanja sólo se acercarán a los mismos una vez se encuentren en el suelo.
- La junta de goma entre tubos prefabricados se realizará mediante la utilización de pegamentos, antes de elevar los tubos y todavía con los tubos en condición estable. La aplicación de pegamento se hará con brocha en lugar ventilado. Se recomienda la utilización de los EPI's y la

ficha de seguridad, y que no entre en contacto con las manos.

Protecciones colectivas y señalización

- 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 maquinaria ante líneas eléctricas aéreas.
- Colocación de embebidos de hormigón (conos o chupetes).

Previsión de protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua
- chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección

7.1.6. Alumbrado público

La actuación consiste en la retirada de dos báculos y luminaria existente, en la ejecución de la zanja para la colocación de los tubos de PVC que alojaban los cables eléctricos y para la ejecución de la cimentación. Seguidamente se colocarán nuevos báculos y luminaria.

Tanto los procedimientos de trabajo como las medidas preventivas y las protecciones necesarias durante la ejecución en zanja, la canalización subterránea, el hormigonado, la retirada y colocación de nuevos báculos y luminaria resultarán totalmente admisibles a los trabajos previstos en anteriores

apartados del presente estudio de seguridad y salud. No obstante, el contratista en su plan de seguridad y salud deberá analizar lo siguiente:

Una de las cuestiones más importantes que se deberá tener en cuenta durante la ejecución de los trabajos de alumbrado se relaciona con las interferencias que deriven de la ejecución de los trabajos. Por lo tanto, el plan de seguridad y salud del contratista integrará las normas derivadas del procedimiento de coordinación que proponga, de forma que se eliminen los riesgos derivados de dichas interferencias como líneas eléctricas, afección a carretera existente.

Deberá definir el procedimiento de trabajo que se aplique durante la ejecución de la reposición del alumbrado, especificando las fases conforme a las cuales éstos se ejecuten, de tal manera que se identifiquen para cada fase no solamente los medios auxiliares que se emplearán, sino muy especialmente su régimen de utilización por parte de los trabajadores. No obstante, con el fin de evitar en lo posible las situaciones de riesgo a las que se puedan ver expuestos los trabajadores, el contratista priorizará en su plan de seguridad el uso de plataformas elevadoras móviles de personal, al menos para los trabajos de retirada y colocación de poste y luminaria. Conforme a lo establecido, el contratista determinará la altura de cada una de las fases de trabajo, y en función de ellas establecerá los medios auxiliares más apropiados y sus condiciones de uso. Fruto de este análisis, el contratista establecerá la altura de referencia a partir de la cual resulte obligatorio el empleo de dichos equipos (plataformas elevadoras móviles de personal) durante la ejecución de las citadas actividades.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Plataforma elevadora de personal.
- Máquina retroexcavadora y mixta.
- Camión grúa.
- Pequeña herramienta de mano para la colocación del ensamblaje de los báculos y luminaria
- Camión hormigonera.

Identificación de Riesgos:

- Golpes por objetos y/o materiales en manipulación.
- Caída de objetos por desplome.

- Atrapamiento por un objeto o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquina.
- Caída de herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Electroclusiones.
- Quemaduras.

Para la actuación a realizar en la reposición de alumbrado, estará presente el recurso preventivo, que vigilará las medidas establecidas para los trabajos debido a la existencia de riesgo de caída de altura, riesgo de sepultamiento y línea eléctrica.

Medidas preventivas:

Durante el montaje de farolas:

- Órdenes de trabajo bien definidas y estrictamente cumplidas.
- Número de trabajadores mínimo, estudiándose la composición del equipo de montaje.
- Reducción al mínimo de los tiempos de exposición al riesgo.
- Gruista, ayudante y equipo de montadores con formación adecuada.
- Zona de trabajo de gruísta, adecuadamente protegida.
- Previo a los trabajos, se revisarán las eslingas y cables de izado a utilizar a fin de verificar su estado e idoneidad.
- El izado y la retirada del báculo y farola se realizará por los puntos previstos para ello, previamente definidos.
- La zona de instalación de estas estará limpia de materiales, herramientas.
- En ningún caso, los trabajadores permanecerán bajo zonas afectadas por tránsito del elemento suspendido.

En las operaciones de colocación de la luminaria:

- Se prohíbe la estancia de los trabajadores en la zona que puedan alcanzarle éste.
- La zona de trabajo del camión grúa debe estar señalizado y protegido.
- Todas las operaciones de izado y traslado de luminarias/báculos serán realizadas por una máquina adecuada, se prohíbe que intervenga el personal del tajo en realizar esfuerzos en sustitución de ésta, únicamente guiarán estos elementos.

Montaje, retirada de luminarias y báculo:

- Hasta una altura aproximada de 2 m se podrá utilizar una escalera que será de tijera.
- Siempre que se trabaje por encima de 2 m se utilizará una PEM (plataforma elevadora móvil), y se realizarán revisiones periódicas de ésta.
- Los trabajadores que estén en altura utilizarán casco protector y, los que estén en la plataforma elevadora también llevarán un arnés de seguridad.
- El terreno sobre el que trabaje la PEM será firme y compacto.
- Los alrededores de la zona de trabajo deben estar libres de todo obstáculo.
- Cuando se manejen cargas con el camión grúa seguir las recomendaciones al efecto.
- Cada trabajador debe llevar su cinturón de herramientas en perfecto estado, llevando bien sujetas las diferentes herramientas.
- Cuando se utilice maceta, cortafríos, etc., deben usarse gafas de protección.
- El número de operarios será el idóneo para el peso o volumen de la carga que se maneje.
- Las operaciones entre varios operarios se realizarán cuando todos indiquen que están preparados.
- Cuando se estén realizando operaciones específicas, seguir las recomendaciones editadas a tal fin (electricidad, etc.).
- No manipular el interior de los cuadros eléctricos sino se dispone del correspondiente permiso.
- Cuando se compruebe la ausencia de tensión se hará con las precauciones oportunas.
- Cuando comience a llover se deben dejar todos los trabajos que puedan entrañar riesgos eléctricos.

- Antes de proceder a la conexión se avisará al personal de que se va a iniciar las pruebas de tensión instalándose carteles y señales de "PELIGRO DE ELECTROCUCIÓN".
- Antes de hacer las pruebas con tensión se ha de revisar la instalación cuidando de que no quedan accesibles a terceros, uniones, empalmes y cuadros abiertos, comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, protecciones diferenciales, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadros y grupos eléctricos.
- Siempre que sea posible se enterrarán las mangueras eléctricas a modo de señalización y protección para reparto de cargas, se establecerán sobre las zonas de paso sobre mangueras, una línea de tablones señalizados en el extremo del paso con señal de "PELIGRO DE ELECTROCUCIÓN".
- Los mangos de las herramientas manuales estarán protegidos con materiales dieléctricos, quedando prohibida su manipulación y alteración. Si el aislamiento está deteriorado se retirará la herramienta.
- Los montajes y desmontajes eléctricos serán efectuados por personal especializado según R.D. 614/2001.

Protecciones colectivas y señalización

- Medios auxiliares dotados de plataformas de trabajo protegidas mediante barandilla perimetral de seguridad

Protecciones individuales

- Botas aislantes de la electricidad.
- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Mono de trabajo.
- Banqueta o alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Chaleco reflectante.

7.2. DEMOLICIONES

Descripción y procedimiento

Las demoliciones a realizar son:

- Demolición de firme
- Demolición de fábrica de hormigón en masa
- Demolición de fábrica de hormigón armado
- Demolición del colector afectado

La demolición consiste en picar mediante retroexcavadora con martillo picador y retirada del material generado a la zona de acopio mediante camión o dumper y acondicionamiento de la zona de demolición.

La demolición de arquetas consiste en picar la cimentación existente mediante retroexcavadora con martillo picador y retirada del material generado a vertedero mediante camión o dumper y posterior tapado del hueco generado.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Retroexcavadoras.
- Camiones o dumper.
- Camión de riego

Identificación de riesgos (No evitables)

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes o choques con objetos o entre máquinas.
- Atropellos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ruido
- Polvo

Riesgos especiales:

Como riesgo especial cabe destacar el riesgo de la electrificación y la presencia de recurso preventivo será obligatoria.

Medidas preventivas:

- Los trabajos serán organizados y coordinados por el encargado del tajo, de tal forma que se establezca un orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Protección de las zonas de tránsito colindantes con la zona de demolición.
- Es importante que se mantenga una buena visibilidad permanentemente, controlando la difusión de polvaredas, por ejemplo, evitando la caída libre de los materiales demolidos, o mojándolos previamente.
- La evolución de los trabajos y la seguridad de los operarios deben estar continuamente supervisados por personas cualificadas.
- Los materiales no se acumularán, se retirarán periódicamente para 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 inexistencia de servicios afectados, si existiese cualquier servicio afectado se deberá tratar tal y como se especifica en el apartado de servicios afectados.
- Se procederá a realizar un regado periódico del escombro para evitar en todo momento la formación de un ambiente pulvígeno, no obstante, los trabajadores que actúen en estas labores harán uso de mascarillas obligatoriamente, además de cascos y protector auditivo.
- En la zona de carga del dumper estará prohibido la presencia de trabajadores.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.
- Se evitará que haya trabajadores cerca de la zona a demoler.

Protecciones colectivas y señalización

- Balizamiento con malla stopper
- Vallado de señalización

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo
- Protector auditivo

7.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras previsto incluye:

7.3.1. DesbroceDescripción y procedimiento

El desbroce se realiza en la primera fase del proceso constructivo e incluye las zonas de acopio de la obra y las zonas de instalaciones auxiliares de la obra. También, se desbroza donde se ejecutan los caminos de obra si es necesario.

Las parcelas destinadas a acopiar todos los materiales se desbrozan para así conseguir una superficie lo más regular posible.

El despeje y desbroce comprende las operaciones necesarias para extraer y retirar de las zonas designadas los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, basura o cualquier otro material indeseable que se encuentre dentro de dicha zona. Todos los tocones y raíces de diámetro mayor de 10 cm. serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm.

El procedimiento de ejecución del desbroce se realizará mediante buldozer, traílla o desbrozadora en la zona donde se ejecutará la ampliación de la vía II retirando la capa necesaria de tierra vegetal. Esta capa se amontonará en los bordes de la explanación en los puntos donde se proyectan terraplenes.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Buldozer
- Traílla o mototraíllas
- Tractor
- Pala cargadora.
- Camiones
- Camión de riego

Identificación de Riesgos:

- Caídas de personas a distinto nivel,
- Vuelcos de las máquinas
- Golpes o choques con objetos o entre máquinas.
- Atropellos.
- Ruido
- Polvo

Riesgos especiales:

No se considera necesaria la presencia del recurso preventivo a excepción de que los trabajos se realicen en proximidades de talud, donde exista una caída de altura mayor de 2 m.

Medidas preventivas durante los trabajos de desbroce

- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo, antes del inicio del desbroce con el fin de descubrir posibles causas que puedan producir accidentes importantes, como la orografía del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.

- La maleza debe eliminarse mediante siega y se prohíbe recurrir al fuego.
- Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria. Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona, y su tránsito se procurará que sea por sentidos establecidos y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a los bordes de los taludes existentes.
- Es imprescindible cuidar los caminos de circulación interna, cubriendo y compactando mediante escorias, zahorras, etc., todos los barrizales afectados por la circulación de los vehículos.
- Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras dispondrán del permiso de conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación.
- La maquinaria utilizada para los trabajos de desbroce estará asentada sobre superficies suficientemente sólidas.
- Para la extracción, se trabajará de cara a la pendiente. Al parar, se orientará el equipo hacia la parte alta de la pendiente y se apoyará 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.
- Se atirantarán o apuntalarán los elementos de gran porte que amenacen con equilibrio inestable. Al suspender los trabajos no deben quedar elementos o cortes del terreno en equilibrio inestable. En caso de no poder asegurar su estabilidad provisional, se aislarán mediante obstáculos físicos y se señalará la zona susceptible de desplome.
- Serán eliminados arbustos, matorros y árboles cuyas raíces interfieran en la obra.
- Las zonas donde se genere mucha polución se regarán periódicamente.
- Los trabajos se realizarán con la cabina del vehículo cerrada.

Protecciones colectivas y señalización

- Balizamiento de la zona con malla naranja tipo stopper.
- Señales de riesgos.
- Avisadores acústicos de gálibo

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo.

7.3.2. Excavaciones

Se prevén realizar los siguientes trabajos:

- Excavación de tierra vegetal
- Excavación en desmonte en tierra

Descripción y procedimiento

Se realiza la excavación de la zona afectada y el material se retira mediante retroexcavadora y se carga en camiones para su traslado a vertedero. La excavación se realizará en tongadas de 1,4 m. aproximadamente.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Palas cargadoras.
- Retroexcavadoras.
- Retrocargadoras.
- Mini-retro.
- Camiones dumper.
- Camión de riego

Identificación de riesgos (No evitables)

- Vuelcos de las máquinas.
- Golpes o choques con objetos o entre máquinas.
- Sepultamiento o hundimiento.
- Atropellos.
- Aprisionamiento por deslizamientos o desprendimientos.
- Polvo.
- Vibraciones

Riesgos especiales

Inicialmente en esta actividad no se consideran riesgos especiales, o procesos considerados como peligrosos. No obstante, deberá tenerse en cuenta las condiciones del entorno (trabajos a borde de taludes, etc.), así como la concurrencia de diversas operaciones que se desarrollan 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.

Medidas preventivas

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Estará prohibido actuar en una zona con riesgo de derrumbamiento hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para asegurar su estabilidad.
- Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
- Los productos de excavación no ocuparán las zonas de circulación de personas y vehículos.
- En caso de presencia de agua se procederá a su achique, en prevención de posibles alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes. Las bombas de achique deberán disponer de rejillas o de protecciones que eviten un atrapamiento o corte. El grupo generador para las bombas de achique o el resto de maquinaria eléctrica se situará fuera de la zanja, con su toma de tierra instalada.
- Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes, árboles u otros elementos cuya estabilidad no esté garantizada antes del inicio de las tareas.

- En ningún momento 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 excavaciones. Si por cualquier motivo se solapasen o pudieran concurrir, se pararán las máquinas hasta que se realicen las citadas labores.
- Todos los bordes de excavaciones se señalizarán mediante malla naranja y señales de peligro. Las barras de acero de soporte de la malla naranja llevarán setas de protección, o bien, se redondearán las puntas de las mismas. Además, los bordes de las 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 mínima de 1,00 m respecto del borde de la excavación, definirá una zona restringida que no se podrá invadir, salvo que previamente se hayan dispuesto otras protecciones adecuadas, tales como puntos fijos y estables o líneas de vida 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 un riesgo de caída en altura para los trabajadores intervinientes en dichas operaciones, ya que dichas operaciones se realizarán a una distancia mínima de 1 m del borde.
- En ningún caso se permitirá la presencia de trabajadores en dicha zona restringida, al borde de las excavaciones con profundidad superior a los 2 m sin la debida protección.
- El acceso al interior de las excavaciones, cuando no exista rampa de acceso para los trabajadores, se realizará con escaleras de mano distribuidas en número suficiente. No se retirarán en ningún momento las escaleras mientras permanezcan personas en el interior de las excavaciones.
- En todas las excavaciones, 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, y 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 operarios que puedan accidentarse.
- Se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria en movimiento. Para ello, los equipos harán uso de avisadores acústicos de marcha atrás, siempre en función del manual de instrucciones de su fabricante. En el caso de que se emplearan equipos cuyo fabricante no determinara la necesidad de hacer uso de los citados avisadores, se plantearán medidas preventivas alternativas que combatan el posible riesgo de atropello:

- ✓ Instalación de los avisadores acústicos.
 - ✓ Sentido obligatorio de avance de la maquinaria "marcha a la vista".
 - ✓ Empleo de señales acústicas (no se confunda con el avisador) que anuncien el inicio de una maniobra en retroceso.
- Queda prohibido permanecer en la zona de influencia de la máquina que pueda estar realizando labores de excavación.
 - 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.
 - 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 caída de materiales. El material se cargará sobre los camiones sin que la carga pase por encima de la cabina del camión.
 - Todas las máquinas empleadas estarán provistas de 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.
 - Teniendo en cuenta el riesgo de sepultamiento, los trabajos que se desarrollen en el interior de las excavaciones se realizarán en presencia de un recurso preventivo.
 - Colocación de testigos frente al riesgo de vibraciones.
 - Los trabajos se realizarán con la cabina del vehículo cerrada.
 - No se trabajará en la parte inferior de otro tajo en curso.
 - Prohibición de permanencia del trabajador junto a maquinaria en movimiento.
 - Riegos con camiones cuba en los caminos de acceso para evitar el levantamiento de polvo.

Protecciones colectivas y señalización

- Barandilla de protección.

- Tope de seguridad.
- Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en maquinaria
- Señales de riesgos.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de caminos

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla antipolvo

7.3.3. Rellenos

Descripción y procedimiento

Los rellenos a ejecutar son:

En la ejecución de la nueva plataforma incluye:

- Aportación del material procedente de préstamo.
- Extendido, humectación (si es necesaria) y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asentará tiene las condiciones de calidad y formas previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que exceden de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la capa.

No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente. La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los bordes exteriores y progresando hacia el centro para solaparse en cada recorrido en una anchura no inferior a 1/3 del

elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagües, no permiten la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso con la finalidad de conseguir la densidad prevista.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Palas cargadoras.
- Retroexcavadoras.
- Motoniveladoras.
- Camiones
- Camión de riego o cuba de riego
- Compactadores.
- Apisonadores.
- Pisones.

Identificación de riesgos (No evitables)

- Vuelcos de las máquinas
- Golpes o choques con objetos o entre máquinas.
- Sepultamiento o hundimiento.
- Atropellos.
- Aprisionamiento por deslizamientos o desprendimientos.
- Polvo
- Ruido

Riesgos especiales

Inicialmente en esta actividad no se consideran riesgos especiales, o procesos considerados como

peligrosos. No obstante, deberá tenerse en cuenta las condiciones del entorno (trabajos a borde de taludes, etc.), así como la concurrencia de diversas operaciones que se desarrollan 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.

Medidas preventivas durante los trabajos de terraplenes (extendido y compactado), extendido de tierra (suelo adecuado y seleccionado)

- 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.
- Los caminos de circulación de maquinaria, fundamentalmente para el transporte, deberán ser conocidos por todos los trabajadores que intervengan en esta actividad. Las posibles interferencias que se produzcan con viales serán resueltas según marca la norma 8.3-IC y en caso necesario, se emplearán señalistas de control del tráfico en los cruces con los viales abiertos a la circulación. La maquinaria tendrá preferencia sobre el resto de vehículos de obra.
- Se determinarán los trayectos de circulación de todos los equipos empleados en la ejecución de trabajos de explanación. Como norma general, y siempre que las circunstancias lo permitan, dispondrán de caminos de tránsito exclusivos.
- Todos los desniveles existentes se señalizarán y se protegerán para evitar la caída de la maquinaria a lo largo de la traza, colocando los elementos de defensa necesarios. Todos los equipos actuarán conforme a lo establecido en el manual de uso o instrucciones del fabricante.
- Todos los operadores de la maquinaria empleada dispondrán de formación adecuada y específica, y autorización para el manejo de la maquinaria.
- En zonas con riesgo de caída en altura (especial atención a los terraplenes de altura superior a 2 m), se instalarán protecciones rígidas, bien a base de barandilla resistente y estable, o bien mediante valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón, etc. El riesgo de atropello será controlado, no permitiendo la presencia de personal en el radio de acción de las máquinas.
- Será obligatorio que toda la maquinaria disponga de avisador acústico automático de marcha atrás y rotativo luminoso.
- Durante la ejecución de los trabajos objeto del presente apartado, no se realizarán los mismos en zonas próximas a líneas eléctricas que no hayan sido previamente analizadas desde el punto de

vista preventivo. Se cumplirá con lo marcado en el presente documento en cuanto al estudio de gálidos previo que debe realizar el contratista antes del inicio de los trabajos.

- Se cumplirán las medidas preventivas estipuladas en apartados anteriores (desmontes, excavaciones, etc.).
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose la puesta al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes se dirigirán por personal especializado, evitando desplomes y caídas.
- Los vehículos subcontratados tendrán 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.
- Todo el personal que maneje los compactadores será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y el recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Todas las maniobras de retroceso serán dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de la maquinaria, de forma particular alrededor de los compactadores en funcionamiento.
- 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.
- Se delimitará la zona de trabajo, para limitar la presencia de personal a la estrictamente necesaria, durante las labores de extendido y compactado.

- Cuando la ejecución del terraplén requiera el derribo de árboles, realizado por procedimientos manuales o mecánicos, se vigilará o se acotará si fuese preciso el área que pueda ser afectada por la caída de éstos.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuese preciso, por personal auxiliar que ayudará a los conductores y maquinistas en la correcta ejecución de las maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se evitará siempre que sea posible el trabajo simultáneo con otras actividades.
- Siempre que el compactador inicie un movimiento el conductor mirará que no haya personal en sus inmediaciones que pueda ser arrollado.
- El movimiento de los compactadores se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

Medidas preventivas durante los trabajos de rellenos localizados:

- Son de aplicación todas las medidas establecidas previamente en el apartado de movimiento de tierras.
- Antes de comenzar el relleno se comprobará el estado de los taludes.
- Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras, e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se evitará siempre que sea posible el trabajo simultáneo en niveles superpuestos.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica y el conductor mirará que no haya personal en sus inmediaciones que pueda ser arrollado.
- El movimiento de vehículos de excavación y transporte se regirá por un plan preestablecido, procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos fijos.
- Se prohíbe la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria. La maquinaria dispondrá de rotativo luminoso y señal acústica marcha atrás siempre en posición de activado.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- La compactación de los rellenos localizados se realizará una vez se haya terminado de rellenar

por completo una tongada, evitándose así el vertido de nuevo material sobre el rodillo.

- Se utilizará preferentemente rodillos autopropulsados y solo en caso necesario los rodillos manuales para evitar el riesgo de ruido en los trabajadores.

Protecciones colectivas y señalización

- Tope de seguridad.
- 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 maquinaria

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Mascarilla antipolvo
- Protector auditivo

7.3.4. Capa de forma

Para ejecutar la capa de forma se ejecutará mediante extendedora, teniendo en cuenta lo siguiente:

La capa de forma constituye la parte superior del relleno de la plataforma. La ejecución de las unidades de obra incluye las operaciones siguientes:

- Aportación del material procedente de excavaciones de la traza o de préstamo
- Extendido, humectación (si es necesaria) y compactación de cada tongada
- Refino de la superficie de la última tongada

Según los resultados del estudio geológico y geotécnico, se puede concluir que el tipo de suelo

predominante en la zona del trazado corresponde a suelos tolerables con CBR>3.

Se ha creído conveniente considerar una explanada E2, como así presenta la N 121B, con lo cual es necesario efectuar una mejora de la explanada. Se ha optado por una mejora con 75 cm de suelo seleccionado tipo 2.

La capa de forma se ejecuta en la parte superior del relleno. Una vez acabada y aprobada por la Dirección de Obra. Primero se ejecuta la capa de forma y deberá ser aprobada por la Dirección de obra.

Descripción y procedimiento

Se descarga el material mediante camiones para posteriormente extenderlo sobre la plataforma mediante extendedora. Acabado el extendido se compacta, mediante rodillo vibrante. la capa de forma debe ser aprobada por la Dirección de obra.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Extendedora
- Retroexcavadoras.
- Motoniveladoras.
- Rodillo vibrante
- Camiones
- Tractor de riego
- Camión de riego

Identificación de riesgos (No evitables)

- Caídas de personas al mismo nivel,
- Caídas de personas a distinto nivel,
- Vuelcos de las máquinas
- Golpes o choques con objetos o entre máquinas.
- Atropellos.

- Aprisionamiento por deslizamientos o desprendimientos.
- Vibraciones
- Ruido

Riesgos especiales

Inicialmente en esta actividad no se consideran riesgos especiales, o procesos considerados como peligrosos. No obstante, deberá tenerse en cuenta las condiciones del entorno trabajos a borde de taludes, etc.), así como la concurrencia de diversas operaciones que se desarrollan 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.

Medidas preventivas

- Son de aplicación todas las medidas establecidas previamente en el apartado de movimiento de tierras.
- La maquinaria estará diseñada para que al conductor no se le transmitan vibraciones y ruido no permitidos según la normativa.
- Prohibición de permanencia del personal junto a cualquier tipo de máquina en movimiento.
- Para estos trabajos no se suele 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 según el R.D. 286/06, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados del ruido, y el R.D. 1311/05, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Se utilizará preferentemente rodillos autopropulsados y solo en caso necesario los rodillos manuales para evitar el riesgo de ruido en los trabajadores.
- Establecimiento de las zonas de acceso, estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Se construirán dos accesos separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la circulación de la maquinaria y camiones.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras, e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se evitará siempre que sea posible el trabajo simultáneo en niveles superpuestos.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica y el conductor mirará que no haya personal en sus inmediaciones que pueda ser arrollado.
- Se prohíbe la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria. La maquinaria dispondrá de rotativo luminoso y señal acústica marcha atrás siempre en posición de activado.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- La compactación se realizará una vez se haya terminado de rellenar por completo una tongada, evitándose así el vertido de nuevo material sobre el rodillo.
- Definición de los límites del suelo consolidado.
- Nunca trabajarán dos máquinas al mismo tiempo sin respetar las distancias de seguridad.
- Señalización visual y acústica de las maniobras de la maquinaria.
- Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación en caso necesario de una protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.
- Cumplimiento de las normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la ejecución de los trabajos, referente a su propia seguridad.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte y prohibición de sobrecargas.
- Se conservarán los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones y evitando en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- En la obra la máxima velocidad admitida se limitará a 20 km/h, o a la indicada en lugares específicos, debiendo disminuirse siempre que la visibilidad de los trabajadores resulte perturbada (polvo, elementos, etc.).
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.
- Señalización de prohibición de paso a personal ajeno a la obra en los accesos a la misma.

- Tanto las áreas de trabajo como los accesos se mantendrán limpios y despejados.
- Protección específica para los ensayos y tomas de muestras de control de calidad de tierras.

Protecciones colectivas y señalización

- Tope de seguridad.
- Señales de riesgos.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Avisadores acústicos de gálibo y limitadores mecánicos de altura instalados en maquinaria

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Protector auditivo.

7.3.5. Extendido de suelo seleccionado y zahorra artificial

Descripción y procedimiento

El extendido de suelo seleccionado se realiza para crear los caminos de acceso a las zonas de obra del proyecto.

El extendido de las diferentes capas se realiza en tongadas para lo cual se descarga el material que conforma cada capa mediante camiones bañera, posteriormente se extiende el material mediante motoniveladora y se compacta mediante rodillo vibrante y además se regara para facilitar el compactado.

Los principales riesgos que se presentan en esta actividad son los correspondientes a la maquinaria: atropellos y vuelcos de máquinas y además, 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.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Buldozer
- Motoniveladoras.
- Palas cargadoras.
- Rodillo vibrante
- Camiones
- Camión de riego

Identificación de riesgos (No evitables)

- Caídas de personas al mismo nivel,
- Vuelcos de las máquinas
- Golpes o choques con objetos o entre máquinas.
- Atropellos.
- Polvo

Riesgos especiales

Esta actividad no se considera riesgo especial. No obstante, deberá tenerse en cuenta las condiciones del entorno (línea eléctrica, trabajos a borde de taludes, etc.) así como la concurrencia de diversas operaciones que se desarrollan 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.

Medidas preventivas:

- Son de aplicación todas las medidas establecidas previamente en el apartado de movimiento de tierras y en los rellenos

- Se utilizará preferentemente rodillos autopropulsados y solo en caso necesario los rodillos manuales para evitar el riesgo de ruido en los trabajadores.
- La maquinaria estará diseñada para que al conductor no se le transmitan vibraciones y ruido no permitidos según la normativa.
- Prohibición de permanencia del personal junto a cualquier tipo de máquina en movimiento.
- Para estos trabajos no se suele 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 según el R.D. 286/06, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados del ruido, y el R.D. 1311/05, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Nunca trabajarán dos máquinas al mismo tiempo sin respetar las distancias de seguridad.
- Señalización visual y acústica de las maniobras de la maquinaria.
- Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación en caso necesario de una protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.
- Cumplimiento de las normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la ejecución de los trabajos, referente a su propia seguridad.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte y prohibición de sobrecargas.
- En la obra la máxima velocidad admitida se limitará a 20 km/h, o a la indicada en lugares específicos, debiendo disminuirse siempre que la visibilidad de los trabajadores resulte perturbada (polvo, elementos, etc.).
- Prohibición de permanencia del personal junto a cualquier tipo de máquina en movimiento.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.
- Señalización de prohibición de paso a personal ajeno a la obra en los accesos a la misma.
- Tanto las áreas de trabajo como los accesos se mantendrán limpios y despejados.
- Establecimiento de las zonas de acceso, estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras, e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica y el conductor mirará que no haya personal en sus inmediaciones que pueda ser arrollado.
- Se prohíbe la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria. La maquinaria dispondrá de rotativo luminoso y señal acústica marcha atrás siempre en posición de activado.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- La descarga del material de los camiones se realizará sin la presencia de trabajadores.
- La compactación de las capas se realizará una vez se haya terminado de rellenar por completo.
- 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 determinarán los trayectos de circulación de todos los equipos empleados en la ejecución de trabajos de explanación.
- Todos los operadores de la maquinaria empleada dispondrán de formación adecuada y específica y autorización del manejo de la maquinaria.
- En zonas con riesgo de caída en altura (especial atención a los terraplenes de altura superior a 2 m), se instalarán protecciones rígidas, bien a base de barandilla resistente y estable, valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón, etc. El riesgo de atropello será controlado, no permitiendo la presencia de personal en el radio de acción de las máquinas.
- Será obligatorio que toda la maquinaria disponga de avisador acústico automático de marcha atrás y rotativo luminoso.
- Todo el personal que maneje los compactadores será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Se regarán periódicamente los tajos y las cargas y cajas de camión para evitar las polvaredas.
- Todas las maniobras en retroceso serán dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de la maquinaria, de forma particular entorno a los compactadores en funcionamiento.

- 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.
- Se delimitará la zona de trabajo para limitar la presencia de personal a la estrictamente necesaria, para las labores de extendido y compactado.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuese preciso, por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Se evitará siempre que sea posible el trabajo simultáneo con otras actividades.
- Siempre que el compactador inicie un movimiento el conductor mirará que no hay personal en sus inmediaciones que pueda ser arrollado.
- El movimiento de los compactadores se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

Protecciones colectivas y señalización

- Tope de seguridad.
- Señales de riesgos.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Avisadores acústicos de galibo y limitadores mecánicos de altura instalados en maquinaria

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla anti polvo

7.4. TALA DE ÁRBOLES Y RETIRADA DE TOCONES

Descripción y procedimiento

En el proyecto se prevé la tala de algún árbol existente en las proximidades del nuevo vial a construir. En este caso el contratista tendrá que planificar las medidas preventivas en su plan de seguridad y salud según lo establecido en el presente documento.

- En primer lugar, se procede a un corte en la base del árbol con motosierra. Con el árbol ya caído en el suelo, se procederá a cortar la copa, de la cual posteriormente se extraerá la leña. El material no aprovechable de la copa se picará en la desbrozadora de martillos (tractor con desbrozadora). Esta máquina está provista de una carcasa de protección que impide que se pueda acceder a los elementos internos de la misma, lo que podría dar lugar a atrapamientos por parte de los operarios de la misma, además de servir para dirigir las virutas generadas hacia el suelo, evitando así el lanzamiento o proyección de partículas que pudieran ocasionar daños en los operarios.
- La caída del árbol siempre será dirigida ya sea con el corte del árbol (dándole la dirección adecuada), o bien con la utilización de un cable o tráctel.
- Si el terreno no presenta grandes pendientes se utiliza 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 con una mayor capacidad de maniobra que le permite subir fuertes pendientes arrastrando los árboles hacia zonas adecuadas (sin pendiente) para su procesado.
- Una vez producido el corte de las ramas de los árboles se realiza el corte de los troncos con la propia motosierra.
- El acopio se realiza en una zona horizontal y estable, separada de la zona de la traza para evitar interferencias con otros trabajos. Los acopios no sobrepasarán los 2 m de altura y estarán calzados, en ningún caso se formarán acopios en los entornos de líneas eléctricas, o cualquier otro servicio afectado.
- El destocado de los árboles se realizará mediante una retroexcavadora que irá arrancando las raíces hasta liberarlo.

Equipos de trabajo y maquinaria

- Motosierras
- Desbrozadora

- Retroexcavadora
- Retrocargadora
- Pala cargadora
- Camión sobre cadenas
- Plataforma elevadora
- Herramientas manuales

Estimación de personal

Las operaciones de tala de árboles y retirada de árboles se emplearán un equipo de 2 personas más los conductores de la maquinaria que se utilice.

Riesgos Residuales (No evitados)

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Atrapamientos por o entre objetos
- Golpes y cortes por objetos móviles
- Sobreesfuerzos
- Atropellos por maquinaria

Riesgos especiales:

- Para la ejecución de dichos trabajos será precisa la presencia de un recurso preventivo siempre que los trabajos requieran actuaciones con riesgo de caída en altura, o se realicen cerca de líneas eléctricas u otros servicios afectados; incluso durante la caída del árbol por las posibles situaciones de concurrencia. Además, si el árbol no es cortado en trozos pequeños, y se carga y transporta completo para trasplantarlo, siempre que requiera para su manipulación de equipos mecánicos, será preceptiva la presencia del recurso preventivo.

Medidas preventivas: (organizativas, técnicas o de comportamiento)

- Con el objeto de evitar los riesgos derivados de posibles interferencias entre los trabajos de tala y 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 en relación a la zona y fecha en que se realizarán los trabajos de tala, prohibiendo el acceso a la misma en los plazos establecidos.
- De igual manera, durante el transcurso de los trabajos y con el objeto de impedir el acceso de terceros a las zonas objeto de la tala, se dispondrá señalización mediante valla de contención de peatones en los posibles accesos a la zona de interferencia de la caída del árbol (carreteras, caminos, etc.). En todo caso, 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 mediante señalistas.
- 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 m.
- Se emplearán las máquinas o herramientas adecuadas a la tarea a realizar, junto con los accesorios que recomienda el fabricante para cada una de ellas. Además, el uso de dichas máquinas o equipos se realizará conforme a lo previsto en el manual de uso de sus respectivos fabricantes.
- Se utilizarán las herramientas adecuadas en función de la tarea que se realiza, y siempre por personas conocedoras de la técnica, convenientemente formadas y autorizadas (cuando se trate de herramientas mecánicas) para el manejo de las herramientas en cuestión.
- 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.

- Está prohibido trabajar en solitario cuando se manipula una motosierra. 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 m.
- En cada árbol sólo podrá trabajar un operario. El apeo es una operación a realizar por una sola persona.
- No se procederá a la corta en caso de viento fuerte.
- Se preverá tanto la dirección del apeo como la vía de escape, asegurándose de que en dicha vía no existe ningún obstáculo.
- Durante la ejecución de los trabajos, se asegurará que no hay nadie a una distancia de al menos dos veces y media la altura del árbol que se va a cortar, ni ladera abajo si está en pendiente.
- No se debe iniciar una nueva operación de corte hasta que el árbol haya caído.
- Cuando el árbol comience a caer, alejarse por la ruta de escape prevista. Se tendrá especial cuidado con las ramas y otras partes del árbol que pudieran desprenderse, así como con los posibles rebotes del tronco.
- En caso de que un árbol se quedara apoyado sobre otro, se le empujará con la retroexcavadora o con la retrocargadora, de manera que caiga al suelo. Nunca se procederá a la tala de un árbol mientras haya otro apoyado sobre él.
- Está totalmente prohibido trepar por árboles apoyados, así como permanecer o caminar debajo de ellos.
- Se mantendrá una distancia prudencial entre el elemento de corte y el terreno.
- Se comprobará periódicamente el estado de los medios de corte de la máquina o herramienta y su sustitución cuando presenten deficiencias, grietas o alabeo.
- El desplazamiento de los trabajadores se realizará siempre por caminos seguros, manteniendo inactiva la herramienta durante el trayecto, o periodos de inactividad. Esta sólo se accionará una vez se inicie la tala del árbol, y no haya personal en el radio de 5 m.
- Los trabajos de tala podrían generar riesgo de incendio por chispas, etc. Por lo tanto, se dispondrán en el tajo medios de extinción (extintores) en número suficiente y timbrado adecuadamente. Además, todas las máquinas dispondrán de su correspondiente extintor.
- No se debe permanecer en el radio de acción de la maquinaria.
- Durante la ejecución de los trabajos podremos encontrarnos árboles jóvenes que serán eliminados por empuje mediante máquinas retrocargadoras o retroexcavadoras. Estos trabajos, si bien no generarán los riesgos derivados del uso de motosierras u otros equipos, sí producirán riesgos por las 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 preventivas previstas en el presente documento.
- Si durante el transcurso de los trabajos fuera preciso el uso de cadenas para el arrastre de los árboles, o incluso para su destoconado, se emplearán 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).
- El apeo 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 y el contenido del plan de seguridad.
- Cuando los trabajos de tala se deban realizar en zonas próximas a líneas eléctricas deberá mantenerse un espacio de seguridad de dos veces y media la altura del árbol, de manera que la caída del árbol 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, y la contrata establecerá un protocolo de trabajo con el fin de planificar estos trabajos en proximidad desde el punto de vista preventivo, no iniciándose hasta que no lo haya analizado, consensuado con la compañía, y establecido en el plan de seguridad y salud.
- Los posibles trabajos en altura de cortes de ramas previos a la caída del árbol, de colocación del cable para el guiado de la caída del árbol se realizarán desde una plataforma elevadora de personal.

Protecciones colectivas, señalización y balizamiento)

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

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Ropa con protección anticorte.
- Protector auditivo.

7.5. TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS

7.5.1. Izado de cargas por medios mecánicos

Descripción y procedimiento

Existen muchas actividades que requieren el izado de cargas por medios mecánicos, por lo que se ha decidido realizar un análisis particular de las medidas preventivas a tener en cuenta para todos los izados de cargas por medios mecánicos que se realicen en la obra.

Los diferentes tipos de elementos prefabricados a disponer en la obra serán los siguientes:

- Bordillos y Baldosas
- Bajantes
- Barreras metálicas
- Arquetas
- Pozos

Asimismo, se establecerán diferentes condiciones en relación a la viabilidad de los medios mecánicos a emplear. Como punto de partida, los camiones grúa sólo se emplearán para carga y descarga, en cumplimiento del R.D. 837/03. Únicamente se podrán emplear para colocar cargas en el espacio, si existe un manual del fabricante que autorice ese uso.

En relación a la utilización de equipos de excavación y carga de material (retroexcavadoras, mixta o similares), no se podrán emplear para izar cargas si dicho uso no está contemplado en las

instrucciones de manejo facilitadas por cada fabricante, respetando 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.

Inicialmente no se prevé la utilización de retroexcavadoras o similares para izar cargas, no obstante, el contratista estudiará -en función del sistema constructivo que emplee la utilización de dichos equipos para el izado de cargas, y en caso afirmativo deberá integrar en su plan de seguridad y salud la planificación preventiva correspondiente a los trabajos de izado de cargas con retroexcavadoras, retrocargadora o similar.

BORDILLOS Y BALDOSAS

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

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

Identificación de Riesgos:

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

Riesgos especiales

Durante las tareas de izado de 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.

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 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 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, etc.) serán objeto de revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones se justificarán de forma documental y se registrarán debidamente.
- 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 con el que se desarrollen los trabajos de izado de cargas.
- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobaje y de señalización dispondrán de una formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
- 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 debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia).
- No 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 será el alma de cada gancho el elemento que soporte la tensión que la carga le transmitirá al ser izada y no 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 la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados, en buen estado, para evitar accidentes.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, 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.
- En las zonas de acopios, se instalarán señales de riesgo de cargas en suspensión, y en todas las zonas de izado de cargas, ya sea en acopios o en tajos, se dispondrá de una señalización e iluminación necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Ante nieblas densas se paralizarán los trabajos de izado de cargas.
- Ante la existencia de trabajos de izado de cargas en presencia de líneas eléctricas deberá atenderse a lo analizado en el tratamiento de los servicios afectados del estudio, teniendo presente que todo parte del estudio de gálibos que debe desarrollar el contratista.

- En zonas de acopio de materiales, se instalarán barandillas de protección en los pasillos habilitados para los trabajadores, con el fin de separarlos de los equipos de izado de cargas.

Protecciones colectivas y señalización

- 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

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.

BAJANTES

Descripción y procedimiento

La descarga de las piezas de la bajante en cada tajo se hará mediante camión-grúa, efectuando una mera descarga del palet. También se podrá emplear una manipuladora telescópica. Las canaletas de las bajantes son colocadas sobre una solera de hormigón, asentándolas unas encima de otras, de abajo hacia arriba formando un canal para el drenaje del agua de escorrentía. Una vez repartidas las piezas a lo largo del talud, se procederá a extender la solera de hormigón para la colocación de las canaletas.

El escaso peso de las piezas permite la manipulación de las mismas por un solo operario y manualmente. Los operarios para todas estas operaciones estarán protegidos frente al riesgo de caída en altura haciendo uso del arnés de seguridad anclado a líneas de vida instaladas previamente al inicio de los trabajos. Para las zonas donde las bajantes se realicen en los estribos de las estructuras, las líneas de vida estarán ancladas a puntos fijos de la propia estructura (estribos). En las zonas fuera de las estructuras, las líneas de vida estarán ancladas a puntos fijos y estables. Estos puntos fijos podrán ser dados de hormigón construidos para soportar dichas cargas. Se habilitarán los accesos a las zonas de trabajo según la orografía del terreno. Según los casos se puede acceder al talud desde

arriba o desde abajo. No obstante, el trabajador antes de acceder a la zona de trabajo se anclará a la línea de vida. El anclaje de la línea de vida se colocará al menos 2 m antes de la coronación del talud, de tal forma que el trabajador se ate con mucha antelación. Tanto en terraplén como en desmonte, los taludes son los marcados por el proyecto constructivo.

El contratista deberá disponer de los cálculos justificativos de la resistencia de los puntos de anclaje y líneas de vida empleadas.

Equipos de trabajo y maquinaria

- Retrocargadora.
- Camión-grúa.
- Manipuladora telescópica
- Camión
- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigón.
- Mini-retro.
- Escalera de mano.
- Hormigonera pastera.

Estimación de personal

Se estima un equipo de 4 personas además de los conductores de la maquinaria: camiones, retroexcavadora, camión hormigonera y bomba de hormigón.

Riesgos Residuales (No evitados)

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.

- Golpes por objetos.
- Atrapamientos por objetos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.

Riesgos especiales:

- Para la ejecución de los trabajos (colocación de bajantes) se requerirá la presencia de un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas establecidas.

Medidas preventivas (organizativas, técnicas o de comportamiento).

- El acceso al tajo y a la zona de trabajo en general se realizará por las zonas de suelo más regular y menor pendiente.
- Tanto los accesos como el propio frente de trabajo se mantendrán ordenados y limpios de elementos extraños que puedan entorpecer el tránsito o los propios trabajos, tales como bajantes rotas, pegotes de hormigón o mortero sobrantes, etc.
- Las operaciones de descarga y reparto de material estarán coordinadas por el encargado del tajo, para evitar que se realicen con la gente trabajando por el talud.
- Antes de iniciar los trabajos de ejecución de las bajantes, se procederá a la colocación de la línea de vida vertical, preparando si fuese necesario un acceso adecuado para los trabajadores.
- No se permitirá la presencia de trabajadores por los taludes si no tienen su arnés de seguridad atado a la línea de vida.
- Se habilitarán, en lugar seguro, zonas predeterminadas para el acopio de tierras y otros elementos retirados.
- Se mantendrán los medios de coordinación necesarios a fin de evitar posibles interferencias con otros trabajos, delimitando la zona de trabajo (en la traza) con new jersey, además de señalizarla con antelación.
- Las líneas de vida cumplirán las condiciones establecidas en el pliego del estudio.
- Las líneas de vida y los puntos de anclaje utilizados serán lo suficientemente resistentes para los esfuerzos que vayan a soportar.

- Está totalmente prohibido realizar trabajos simultáneos sobre la misma vertical o cercanos a la vertical.
- Se prohibirá la presencia de trabajadores encaramados sobre plataformas y/o cazos, palas, etc. provenientes de la maquinaria de obra utilizada, tales como manipuladores telescópicos, retrocargadoras, o similares, para realizar los trabajos.

Protecciones colectivas, señalización y balizamiento

- Señalización y balizamiento de las zonas de trabajo.
- Barrera de defensa new jersey.

Protecciones individuales

- Arnés de seguridad y línea de vida.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.

BARRERAS METÁLICAS

Dentro de esta actuación analizaremos el montaje de la barrera de tipo BMSNA4/T y BMSNA2/T

- En primer lugar, se procede al corte de carril, (si es necesario) a continuación se colocan en el suelo cada una de las bandas, descargándolas con camión grúa de forma que en esta operación no se invada nunca la zona de la calzada abierta al tráfico, o bien de la traza del camino. Posteriormente se procederá a la alineación de barrera en el suelo, colocando las bandas una a continuación de otra, describiendo en el suelo el trazado que luego seguirá la barrera sobre los postes. Para marcar el trazado, colocadas las bandas en el suelo, se perfilará su posición mediante una maza.
- La colocación de los postes se realizará mediante hincado, con la máquina hincapostes clavando los postes en los puntos que se han replanteado previamente.

- Una vez clavado el poste, tres operarios procederán a colocar el tramo de barrera sobre el poste, fijándolo a éste, que a su vez quedará también fijado sobre el tramo anterior de barrera, mediante la tornillería correspondiente.
- Una vez instalada la tornillería, se procede a la nivelación de la barrera ajustando la tornillería o nivelando mediante maza para ajustar definitivamente el perfil de las bandas a su ubicación definitiva.
- Después se procederá a la colocación de los elementos de balizamiento de la nueva barrera tales como captafaros e hitos de borde de calzada.
- La maquinaria prevista es una máquina hidráulica automática para el hincado de postes.

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Equipo de soldadura y oxicorte
- Camión grúa
- Máquina hincapostes.
- Herramientas manuales.
- Maquinas herramientas (radiales, etc.).
- Grupo electrógeno.
- Retrocargadora (mixta).

Identificación de Riesgos:

- Caída personas a distinto nivel
- Caída personas al mismo nivel
- Caída por manipulación de objetos
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atrapamientos por objetos
- Sobreesfuerzos

- Incendios
- Atropellos o golpes con vehículos
- Pisadas sobre objetos

Previsión de medidas preventivas:

- La perfilería será acopiada de forma prevista y en lugares predeterminados, siempre fuera de zonas de afección a la circulación.
- Dichos perfiles se acopiarán sobre durmientes de madera y en capas dispuestas de forma perpendicular con respecto a la anterior.
- Se prohibirá el paso de cargas suspendidas sobre personas o vehículos mediante la correcta formación del gruista, así como dispositivos de seguridad. Se utilizará un señalista en operaciones de manejo de grúa en casos de falta de visibilidad del gruiste.
- Si fuera necesario guiar el material se usarán cabos, nunca las manos.
- Los operarios encargados de bajar manualmente la barrera del camión estarán formados en trabajos de manipulación manual de cargas, y respetarán las normas del R.D. 487/97 y su Guía Técnica, así como lo establecido en el presente Estudio.
- Los trabajadores estarán formados sobre el uso adecuado de herramientas con el fin de evitar golpes, cortes e incluso sobreesfuerzos.
- Se señalizará la obra mediante señalización de seguridad y de tráfico. Estas señales serán perfectamente visibles, no dando lugar a dobles interpretaciones y se dará formación a los empleados.
- Se retirará lo antes posible los materiales de desecho, herramientas etc., que no se vayan a utilizar, con el fin de eliminar estorbos y despejar las zonas de trabajo. Estos materiales se acopiarán en los sitios establecidos como zonas de acopio. Para prevenir las pisadas sobre objetos se dotará al personal de las protecciones adecuadas, botas de seguridad y guantes de cuero.
- Para los trabajos con utilización de la máquina hinca postes se dotará al personal de cascos anti ruido.
- Se revisará toda la maquinaria, antes de su utilización, todos los accesorios, correas, hidráulicos,

gomas, tubos, elementos eléctricos, etc. Se seguirá, para ello, las medidas preventivas de cada máquina.

- En la manipulación de objetos y transporte de barreras, postes, cajas de herramientas, etc., se seguirán las recomendaciones del manual del fabricante
- Para los trabajos que se realizan al borde de desniveles, se instalará una línea de vida a la que los trabajadores aten su arnés de seguridad. Se podrá emplear como puntos fijos para instalar la línea de vida los postes de la barrera ya colocados. Antes de eliminar el balizamiento mediante malla stopper de la zona a montar la barrera de seguridad, se colocará la línea de vida mencionada.

Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias

- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización y delimitación de la zona de trabajo. (elementos previstos en la Norma 8.3-IC)

Previsión de protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Arnés de seguridad y línea de vida.
- Gafas de seguridad.
- Protector auditivo (cascos antirruidos).

ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

En la reposición de servicios se proyectan arquetas o pozos de registro. Según la Orden Circular 17/2003 "Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera" la distancia entre arquetas o pozos de registro no será superior a 50 metros. En el presente proyecto, en base a dichos parámetros, se establecerá arquetas o registros cada 50 metros, excepto los ajustes finales a la longitud específica del tramo. La máxima distancia admitida entre registros es de 50 m.

Equipos de trabajo y maquinaria.

- Retrocargadora.
- Camión-grúa.
- Manipuladora telescópica
- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigón.
- Mini-retro.
- Escalera de mano.
- Hormigonera pastera.

Estimación de personal

Se estima un equipo de 4 personas además de los conductores de la maquinaria: camiones, retrocargadora, camión hormigonera y bomba de hormigón.

Riesgos Residuales (No evitados)

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.

- Golpes por objetos.
- Atrapamientos por objetos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.

Riesgos especiales:

- Para la ejecución de los trabajos (colocación de bajantes) se requerirá la presencia de un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas establecidas.

Medidas preventivas (organizativas, técnicas o de comportamiento).

- El acceso al tajo y a la zona de trabajo en general se realizará por las zonas de suelo más regular y menor pendiente.
- Tanto los accesos como el propio frente de trabajo se mantendrán ordenados y limpios de elementos extraños que puedan entorpecer el tránsito o los propios trabajos, tales como bajantes rotas, pegotes de hormigón o mortero sobrantes, etc.
- Las operaciones de descarga y reparto de material estarán coordinadas por el encargado del tajo, para evitar que se realicen con la gente trabajando por el talud.
- Antes de iniciar los trabajos de ejecución de las bajantes, se procederá a la colocación de la línea de vida vertical, preparando si fuese necesario un acceso adecuado para los trabajadores.
- No se permitirá la presencia de trabajadores por los taludes si no tienen su arnés de seguridad atado a la línea de vida.
- Se habilitarán, en lugar seguro, zonas predeterminadas para el acopio de tierras y otros elementos retirados.
- Se mantendrán los medios de coordinación necesarios a fin de evitar posibles interferencias con otros trabajos, delimitando la zona de trabajo (en la traza) con new jersey, además de señalizarla con antelación.
- Las líneas de vida cumplirán las condiciones establecidas en el pliego del estudio.
- Las líneas de vida y los puntos de anclaje utilizados serán lo suficientemente resistentes para los esfuerzos que vayan a soportar.
- Está totalmente prohibido realizar trabajos simultáneos sobre la misma vertical o cercanos a la vertical.

- Se prohibirá la presencia de trabajadores encaramados sobre plataformas y/o cazos, palas, etc. provenientes de la maquinaria de obra utilizada, tales como manipuladores telescópicos, retrocargadoras, o similares, para realizar los trabajos.

Protecciones colectivas, señalización y balizamiento

- Señalización y balizamiento de las zonas de trabajo.
- Barrera de defensa new jersey.

Protecciones individuales

- Arnés de seguridad y línea de vida.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.

Medidas preventivas en acopios de tubos y elementos prefabricados

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

- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo. No se permitirá más de una altura de acopio para tubos de hormigón, empleados para las obras de drenaje.
- En ningún momento se podrá trepar por los acopios, tanto en su ubicación de acopio, como en los camiones de transporte.
- Cualquier actuación a realizar para el eslingado de las piezas se realizará con escaleras de mano, estando prohibido salir de las mismas para otras actuaciones.

7.5.2. Manipulación de cargas por medios manuales

Descripción y procedimiento

Ante la posibilidad de que en determinados momentos se produzca la manipulación de cargas manualmente, es preciso abordar dicha actividad teniendo presente que el contratista deberá 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, deberá atender a lo que establece el R.D. 487/97 y su Guía Técnica.

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Herramientas manuales como palancas, y aparejos empleados para el movimiento de bordillos, canaletas y arquetas pequeñas, y piezas de pesos reducidos.
- Mesa elevadora.

Identificación de Riesgos:

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

Riesgos especiales

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

Medidas preventivas:

- En la manipulación de cargas, se antepondrá el movimiento de la carga por medios mecánicos a

los medios manuales.

- Se procurará manipular las cargas cerca del tronco, con la espalda derecha, evitando giros e inclinaciones, y 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 podría 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 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 generen 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 de 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 del equipo se reduciría a la mitad de la suma de las capacidades individuales teóricas.
- El desplazamiento vertical ideal de una carga es de hasta 25 cm; siendo aceptables los desplazamientos comprendidos entre la "altura de los hombros y la altura de media pierna".
- Se procurará evitar los desplazamientos que se realicen fuera de estos rangos. Si los desplazamientos verticales de las cargas son muy desfavorables, se deberán tomar medidas preventivas que modifiquen favorablemente este factor, como:
 - ✓ Utilización de mesas elevadoras.
 - ✓ Organizar las tareas de almacenamiento, de forma que los elementos más pesados se almacenen a la altura favorable, dejando las zonas superiores para los 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 debería dedicarse a 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 1m.
- 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 lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.
- Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros (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 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 pueda regular su ritmo de trabajo, procurando que no esté impuesto por el propio proceso.
- Las tareas de manipulación manual de cargas se realizarán sobre superficies estables, de 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 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 trabajadores puedan protegerse, en la medida de lo posible, de las inclemencias del tiempo.
- Se procurará evitar la manipulación de cargas encima de plataformas, camiones, y 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 deberán interferir 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 se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se puede resolver por medio de la utilización de ayudas mecánicas. Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.
 2. **Colocar los pies.** Separar los pies para proporcionar una postura estable y

equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.

3. **Adoptar la postura de levantamiento.** Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda recta, 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.** 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 es necesario. Realizar levantamientos espaciados.

Protecciones colectivas y señalización

- Señalización en las zonas de trabajo donde se realiza la manipulación manual de cargas y carteles informativos sobre los procedimientos a emplear para una correcta manipulación de las mismas.

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.

- Fajas lumbares.

7.6. OBRAS DE DRENAJE

Para la ejecución del proyecto es necesario realizar un drenaje longitudinal de la zona de afección.

7.6.1. Obra de drenaje longitudinal: Cunetas

Descripción y procedimiento

Para poder evacuar las aguas tanto de la plataforma como del desmonte adyacente a la vía de apartado, ha sido necesario diseñar los siguientes elementos:

El proceso de ejecución de las cunetas parte de una adecuación del terreno y a continuación se procederá a la ejecución de las cunetas realizadas in situ mediante retroexcavadora.

Las principales medidas preventivas a tomar en la ejecución de las cunetas se basan en la utilización de pequeña maquinaria y herramientas, y en la colocación de encofrado y ferrallado para posteriormente realizar el vertido de hormigón y su posterior desencofrado.

Los riesgos ocasionados a la ejecución de los trabajos son los derivados principalmente de la excavación, encofrado, desencofrado y trabajos de hormigonado.

Equipos de trabajos, maquinaria y medios auxiliares

- Retroexcavadora
- Camión
- Camión hormigonera.
- Bomba de hormigón.
- Mini-retro.
- Escalera de mano.

Identificación de riesgos (No evitables)

- Atrapamientos y cortes por manejo de la talocha.
- Erosiones o golpes por manejo de herramientas manuales.

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel
- Caídas de objetos sobre las personas.
- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Riesgo de contacto con el hormigón.

Riesgos especiales:

Se prevé la concurrencia de actividades en zonas de la traza. Además, estas actuaciones se realizan al pie de los taludes será preceptiva la presencia de recurso preventivo para estas actividades.

Medidas preventivas:

- La maquinaria empleada debe tener los dispositivos de señalización acústica y visual en correcto funcionamiento.
- Está prohibido ubicarse en las cercanías del radio de acción de la maquinaria.
- Se asegurará la estabilidad de los encofrados temporales mediante los correspondientes apuntalamientos de forma segura.
- En los trabajos con encofrados modulares se utilizarán, única y exclusivamente las piezas recomendadas por el fabricante de los mismos. Se prohíbe improvisaciones en las uniones de placas, elementos de izado, etc.
- Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgos las cargas a que sean sometidos.
- Deberá prohibirse la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de paneles de encofrado, tabloneros, grapas. Con esta acción se elimina el riesgo de accidentes por caída fortuita de objetos.
- Previamente al izado de módulos de encofrado suspendidos por medio de un gancho de grúa, se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización, son acordes con la carga y están correctamente cogidos a la misma.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de medios sólidos y seguros (escaleras de mano, andamios...) sin que se permita encaramarse al encofrado o emplearlo como medio de acceso a las plataformas de trabajo.
- La orientación de las placas de encofrado suspendidas se realizará mediante sogas amarradas

a sus laterales; dichas sogas serán manipuladas por tantos trabajadores como sean necesarios y su longitud será tal que permita a estos permanecer alejados de la zona de batida o caída.

- Las labores de ajuste y nivelación se realizarán con los encofrados lo más cerca posible del suelo y siempre desde los lugares que presenten menor riesgo para los trabajadores que los manipulen en caso de caída fortuita o balanceo de la carga.
- Una vez acoplados y alineados los encofrados y antes de soltarlos de la grúa, se procederá a arriostarlos adecuadamente.
- Las superficies de asiento de los encofrados deberán ser regulares y adecuadas a las cargas, de modo que no se produzcan asientos sensibles o roturas, que puedan comprometer la estabilidad del encofrado.
- Antes de proceder al hormigonado se comprobará la estabilidad del conjunto, formado por el encofrado más la armadura.
- Está previsto que se extraigan o remachen los clavos existentes en la madera usada. Los tajos se limpiarán de inmediato de clavos y fragmentos de madera usada.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Con esta acción se evitará un accidente de pisada sobre un objeto punzante o lacerante, que dependiendo del lugar en el que suceda, puede ser causa eficaz de un accidente mortal.
- El desencofrado se realizará con la ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el panel; es decir, desde el ya desencofrado. Con esta acción se elimina el riesgo de caída de objetos sobre las personas.
- Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar. Los puntales se dispondrán de forma ordenada en hileras para permitir el paso a su través. El desencofrado se realizará previo aflojado de los puntales desde un lugar sin riesgo de caída de objetos. El desencofrado se continuará en línea, crujía a crujía desde un lugar sin riesgo de caída de objetos.
- En estos trabajos habrá que considerar las medidas preventivas del presente documento en relación a la manipulación de cargas.
- Se cumplirán las medidas preventivas establecidas en el presente estudio de seguridad frente al hormigonado, vertido de hormigón y movimiento de tierras.

- Prohibición de ejecutar otras actividades bajo la ejecución de cunetas de pie de terraplén.

Protecciones colectivas y señalización

- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de carreteras y/o caminos afectados o cortados según Instrucción 8.3 I. C.
- Delimitación de la zona de trabajos con New Jersey.

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones) y guantes que eviten el contacto directo con el hormigón.

7.7. CONTROL AMBIENTAL: HIDROSIEMBRA

Descripción y procedimiento

- La hidrosiembra se aplicará sobre taludes de terraplén y desmonte, en las embocaduras de las obras de drenaje, en los préstamos y vertederos, en las zonas de instalaciones y en zonas de ribera afectadas.
- El sistema de hidrosiembra consiste en mezclar, en el interior de un tanque, el agua y una serie de productos (semillas y nutrientes de toda clase) que posteriormente se lanzarán sobre la superficie a tratar. Desde un camión cisterna se vierte la mezcla, un trabajador se encarga de dirigir las mangueras para proyectar la mezcla sobre los taludes. El trabajador tiene la posibilidad de realizar su trabajo desde el suelo, o bien desde una plataforma habilitada en el propio camión cisterna. Dicha plataforma estará integrada al equipo, y formará parte del camión cisterna. Todo el conjunto dispondrá del marcado CE o puesta en conformidad. La plataforma dispondrá de barandilla de protección, listón intermedio y rodapié.
- No se prevé realizar hidrosiembras y plantaciones con trabajadores caminando por los taludes, si

bien, se deberá estudiar si esto es necesario. En ese caso, se analizarán los trabajos en el Plan de seguridad y salud, condición sin la cual no se podrán ejecutar los trabajos de esa forma.

Equipos de trabajo y maquinaria

- Retroexcavadora.
- Camión bañera.
- Hidrosembradora.
- Herramientas manuales.

Riesgos Residuales (No evitados)

- 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.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Atrapamiento por o entre máquinas y objetos.

Riesgos especiales:

Durante las actuaciones de integración ambiental será preceptiva la presencia de recurso preventivo siempre que se hagan trabajos en zonas de proximidad de servicios afectados, en especial en líneas

eléctricas, en la proximidad de desniveles, o cuando exista tal concurrencia de actividades que requiera que el recurso preventivo controle la ejecución de los métodos de trabajo. No obstante, es preciso que se determine en el Plan de seguridad y salud la forma de llevar a cabo la vigilancia de las medidas preventivas establecidas, mediante los recursos preventivos, teniendo en cuenta lo indicado.

Previsión de medidas preventivas:

- Se deberá transitar por zonas despejadas y sobre suelo estable.
- En los trabajos realizados en la proximidad de taludes o desniveles, se respetará el sistema de señalización, balizamiento y/o protección (si procede).
- No se trabajará en la proximidad de taludes o desniveles, si no están perfectamente colocado los elementos de señalización, balizamiento y protección, si fuese necesario según lo establecido en el apartado de movimiento de tierras.
- Se deberá desarrollar en el Plan de seguridad y salud, en función de los procedimientos de ejecución del contratista, las condiciones y medidas preventivas a adoptar para la cisterna a empelar para las hidrosiembras, teniendo en consideración como mínimo:
 - ✓ El estricto cumplimiento del R.D. 1215/97 y el R.D. 1435/95, en relación al habitáculo de la plataforma de la cisterna, movimientos del equipo, etc.
 - ✓ Para acceder a la plataforma de la cisterna, se empleará una escalera manual integrada en la propia cisterna.
 - ✓ La plataforma será de suelo antideslizante y dispondrá de barandilla de protección, con listón intermedio y rodapié.
 - ✓ El trabajador estará comunicado con un walkie con el conductor del camión cisterna.
- Asegurar la presencia de un encargado que coordine las actividades.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, habrá que detener los trabajos.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución tienen que

segregarse en contenedores.

- Se seguirán todas las instrucciones recogidas en el manual de mantenimiento de la máquina (revisiones y plazos, tipo de aceite, etc.).
- En las operaciones de mantenimiento la máquina permanecerá parada.

Previsión de protecciones colectivas y protecciones complementarias

- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.

Previsión de protecciones individuales

- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Mascarilla.
- Gafas de seguridad.

7.8. HORMIGONADO, FERRALLADO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Dentro de este apartado se incluyen todas las actuaciones de encofrado y desencofrado, ferrallado y hormigonado desde un enfoque general de los trabajos.

7.8.1. Hormigonado

Descripción y procedimiento

Los trabajos de hormigonado se realizan en las actividades de canalización subterránea de fibra óptica, ejecución de cunetas y fibra óptica.,

Estos trabajos consisten en pequeñas actuaciones de hormigonado en el relleno de zanja, ejecución de pequeñas arquetas, soleras de hormigón para el apoyo de cunetas.

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Camión hormigonera
- Bomba de hormigonado
- Vibradores
- Grupo electrógeno
- Castilletes de hormigonado
- Escaleras manuales
- Andamios tubulares
- Plataformas elevadoras de personal
- Camión grúa
- Grúa móvil autopropulsada
- Herramientas manuales.
- Máquinas herramienta (radiales, mesas de corte,...).

Identificación de riesgos (No evitables)

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos y maquinaria
- Dermatitis por contacto con el cemento

Riesgos especiales:

Se dispondrá de recurso preventivo para todos los trabajos de encofrado, desencofrado, ferrallado y hormigonado que requieran trabajos en altura, manipulación de cargas por medios mecánicos, ante la presencia de servicios afectados, o por la concurrencia de actividades que requieren un control de los métodos de trabajo.

Medidas preventivas en el vertido de hormigón mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La manguera terminal del vertido será gobernada a la vez por dos operarios, para evitar accidentes 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 manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, para evitar accidentes por "tapones" y sobrepresiones internas.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón se deberá preparar el conducto enviando una masa de mortero de alta dosificación, para evitar atoramiento o tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza, sin antes instalar la redcilla de recogida a la salida de la manguera, tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola se paralizará la máquina; se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios sujetarán la manguera terminal a elementos sólidamente fijados antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso de limpieza.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- El hormigonado de elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde plataformas seguras, o desde los medios auxiliares que se establezcan en el desarrollo de los trabajos de estructuras.
- Al inicio del trabajo se enviarán lechadas fluidas para que actúen como lubricantes en el interior de las tuberías facilitando el deslizamiento del material.

- Junto al maquinista encargado de las operaciones del movimiento de manguera existirá un operario encargado de indicar al maquinista dichas maniobras.
- Se prohíbe utilizar la pelota de limpieza para desatascar tapones.

Medidas preventivas en el vertido directo mediante canaleta

- Se prohíbe acercar las ruedas del camión hormigonera a menos de la mitad de la altura de la zanja, desde el borde de las excavaciones.
- Se instalarán topes de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos. En caso de falta de visibilidad, la maniobra estará dirigida por un señalista.
- En caso de riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán barandillas rígidas en el frente de las excavaciones, protegiendo el tajo del guía de la canaleta.
- La maniobra de vertido será dirigida por un operario distinto al de manejo de la canaleta.

Protecciones colectivas

- Barandilla de protección.

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Fajas lumbares.

7.8.2. Ferrallado, encofrado y desencofrado

Descripción y procedimiento

Los trabajos de ferrado se realizan en la ejecución de arquetas o cunetas. El encofrado y desencofrado

es una operación que se realiza manualmente por personal especializado y consiste en montar y desmontar el soporte que sirve de sujeción para verter el hormigón.

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Grupo electrógeno
- Escaleras manuales
- Camión grúa
- Herramientas manuales.
- Máquinas herramienta (radiales,).

Identificación de riesgos (No evitables)

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos y maquinaria
- Dermatitis por contacto con el cemento

Riesgos especiales:

Se dispondrá de recurso preventivo para todos los trabajos de encofrado, desencofrado, ferrallado que requieran trabajos en altura, manipulación de cargas por medios mecánicos, ante la presencia de servicios afectados o por la concurrencia de actividades que requieren un control de los métodos de trabajo.

Medidas preventivas:

- Se asegurará la estabilidad de los encofrados temporales mediante los correspondientes apuntalamientos de forma segura.
- En los trabajos con encofrados modulares se utilizarán, única y exclusivamente las piezas recomendadas por el fabricante de los mismos. Se prohíben las improvisaciones en las uniones de placas, elementos de izado, etc.
- Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados y los apuntalamientos solo podrán ser montados o desmontados bajo la vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgos las cargas a que sean sometidos.
- En la realización de trabajos en altura será preceptivo el uso de plataformas de trabajo seguras, de al menos 60 cm de anchura, protegidas mediante barandilla perimetral, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Para trabajos en altura localizados y de corta duración se podrá utilizar, según los casos, arnés anticaídas, si previamente se ha preparado un punto fuerte y seguro donde anclarlo.
- Deberá prohibirse la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de paneles de encofrado, tabloneros, grapas. Con esta acción se elimina el riesgo de accidentes por caída fortuita de objetos.
- Previamente al izado de módulos de encofrado suspendidos por medio de un gancho de grúa, se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización, son acordes con la carga y están correctamente cogidos a la misma.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de medios sólidos y seguros (escaleras de mano, andamios, ...) sin que se permita encaramarse al encofrado o emplearlo como medio de acceso a las plataformas de trabajo.
- La orientación de las placas de encofrado suspendidas se realizará mediante sogas amarradas a sus laterales; dichas sogas serán manipuladas por tantos trabajadores como sean necesarios y su longitud será tal que permita a estos permanecer alejados de la zona de batida o caída.
- Las labores de ajuste y nivelación se realizarán con los encofrados lo más cerca posible del suelo y siempre desde los lugares que presenten menor riesgo para los trabajadores que los manipulen en caso de caída fortuita o balanceo de la carga.
- Una vez acoplados y alineados los encofrados y antes de soltarlos de la grúa, se procederá a arriostrarlos adecuadamente.
- Las superficies de asiento de los encofrados deberán ser regulares y adecuadas a las cargas, de modo que no se produzcan asientos sensibles o roturas, que puedan comprometer la estabilidad del encofrado.
- Antes de realizar el hormigonado se comprobará la estabilidad del conjunto, formado por el encofrado más la armadura.
- Está previsto que se extraigan o remachen los clavos existentes en la madera usada. Los tajos se limpiarán de inmediato de clavos y fragmentos de madera usada.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante el barrido y apilado de los mismos en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Con esta acción se evitará el accidente por pisada sobre un objeto punzante o lacerante, que dependiendo del lugar en el que suceda, puede ser causa eficaz de un accidente mortal.
- El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso. El orden en la obra da un gran nivel de seguridad en el trabajo.
- El desencofrado se realizará con la ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el panel; es decir, desde el ya desencofrado. Con esta acción se elimina el riesgo de caída de objetos sobre las personas.
- Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar. Los puntales se dispondrán de forma ordenada en hileras para permitir el paso a su través. El desencofrado se realizará previo aflojado de los puntales desde un lugar sin riesgo de caída de objetos. El desencofrado se continuará en línea, crujía a crujía desde un lugar sin riesgo de caída de objetos.
- El uso de escaleras de mano a más de 3,50 m de altura deberá ir acompañado del de arnés de seguridad anclado a un punto estable y resistente de la estructura, ajeno a la propia escalera.
- En estos trabajos habrá que considerar las medidas preventivas del presente documento en relación a la manipulación de cargas.

Protecciones colectivas

- Barandilla de protección.
- Setas de protección en esperas de ferralla.

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad
- Gafas de seguridad.
- Fajas lumbares.

7.9. COLOCACIÓN DE BORDILLOS Y PAVIMENTOSDescripción y procedimiento

Las piezas del bordillo se pueden considerar como piezas prefabricadas. Se descargan y se colocan sobre la capa de mortero de agarre previamente extendido. La descarga de las piezas prefabricadas se realiza mediante camión-grúa, efectuando una mera descarga del pallet. También se podrá emplear una manipuladora neumática. Las diferentes piezas a montar se colocan sobre la capa de mortero, asentándolas mediante golpes de un martillo de caucho. Las piezas se distribuyen a lo largo del andén mediante útiles apropiados.

El acerado repuesto ha consistido, en la colocación de losa roja de Baztán recibida con mortero desde el inicio de la actuación hasta el marco bajo la N w121B

Según el peso de los elementos prefabricados, la manipulación de las diferentes piezas se realizará por uno o varios operarios manualmente o con útiles neumáticos.

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Camión-grúa.
- Camión hormigonera.
- Mini-retro.
- Útiles de manipulación

Identificación de riesgos (No evitables)

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos por objetos.
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Vibraciones

Medidas preventivas:

- El acceso al tajo y a la zona de trabajo en general se realizará por las zonas de suelo más regular y menor pendiente.
- Tanto los accesos como el propio frente de trabajo se mantendrán ordenados y limpios de elementos extraños que puedan entorpecer el tránsito o los propios trabajos, tales como pegotes de hormigón o mortero sobrantes, 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.
- El ruido generado por las máquinas no debe afectar a otros trabajadores, ya que no se pueden realizar trabajos en la zona de influencia de éstas.

- Para estos trabajos de poca entidad no se suele 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 según el R.D. 286/06, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados del ruido, y el R.D. 1311/05, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Se evitarán sobreesfuerzo, las piezas se transportarán haciendo uso de útiles neumáticos y no se superarán los 25 Kg por trabajador.
- Las piezas de borde de andén se transportarán mediante útiles neumáticos y si es necesario moverlos manualmente se realizarán por dos trabajadores.
- Los movimientos de talochado y/o allanado de la superficie del pavimento se realizarán, siguiendo las indicaciones desde el punto de vista ergonómico y de manipulación de cargas.
- La maquinaria empleada debe tener los dispositivos de señalización acústica y visual en correcto funcionamiento.
- Está prohibido ubicarse en las cercanías del radio de acción de la maquinaria.
- Se cumplirán las medidas preventivas establecidas en el presente estudio de seguridad frente al hormigonado y movimiento de tierras.
- Está totalmente prohibido realizar trabajos simultáneos sobre la misma vertical o cercanos a la vertical.

Protecciones colectivas y señalización

- Señalización y balizamiento de las zonas de trabajo.
- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Delimitación de las zonas de trabajo con new jersey.

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla antipolvo
- Protector auditivo
- Cinturón lumbar
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones) y guantes que eviten el contacto directo con el mortero.

7.10. EXTENDIDO DE RIEGOS Y FIRMES DE AGLOMERADO

Descripción y procedimiento

A partir de la capa de zahorra se realizan las siguientes actividades para el vial de incorporación a variante N 121B

- Riego de imprimación emulsión C50BF4 IMP
- Riego de adherencia emulsión C60B3 ADH
- Colocación de la capa intermedia: **10 cm** de MBC tipo **AC 22 bin S**.
- Riego de adherencia emulsión C60B3 ADH
- Colocación de la capa de rodadura: **6 cm** de MBC tipo **AC 16 surf D**.
- Riego de adherencia emulsión C60B3 ADH

A partir de la capa de zahorra se realizan las siguientes actividades para el vial Calle Menditurri y resto de viales

- Riego de imprimación emulsión C50BF4 IMP.
- Riego de adherencia emulsión C60B3 ADH.
- Colocación de la capa intermedia: **5 cm** de MBC tipo **AC 22 bin S**.
- Riego de adherencia emulsión C60B3 ADH.
- Colocación de la capa de rodadura: **5 cm** de MBC tipo **AC 16 surf D**.

- Riego de adherencia emulsión C60B3 ADH.

La primera operación a realizar es un fresado en la zona de transición de conexión del nuevo vial con la nueva variante a ejecutar, que se ejecuta mediante fresadora y posteriormente se realicen las actividades indicadas anteriormente.

Los trabajos de riego, tanto de imprimación como de adherencia, se realizarán con camión de riego (camión bituminador) antes de extender la mezcla. Se empleará un camión que realice el riego directamente, sin necesidad de que haya personas en la parte trasera de la cisterna (donde están los chorros por donde sale el riego).

El aglomerado es transportado por camiones a la obra y vertido en la tolva de la extendedora. La misma extendedora, mediante la regla, va extendiendo el material en capas de grosor establecido. Los operarios del equipo de extendido, ayudándose de palas y rastrillos, refinan esta operación de extendido. Posteriormente el aglomerado se compacta mediante rodillos tándem y neumáticos.

La forma y altura de la caja del camino será tal que durante el vertido de la mezcla en la extendedora el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto. Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación. El camión vierte la mezcla en la extendedora elevando la caja y siendo empujado por la extendedora en su avance. La extendedora está dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se pueden utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem, de neumáticos o mixtos, y un compactador de neumáticos. Todos los tipos de compactadores son autopropulsados, tienen inversores de sentido de la marcha de acción suave, y están dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas y neumáticos durante la compactación. En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar. Los rodillos llevan su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora, los cambios de dirección se hacen sobre la mezcla apisonada ya, y los cambios de sentido se efectúan con suavidad.

Los principales riesgos de estas operaciones vienen derivados del atropello de trabajadores por parte de la maquinaria empleada y de la interacción entre el tráfico rodante y el equipo de aglomerado. También se podrán presentar riesgos de vuelco de los camiones durante el vertido del aglomerado en

tramos de peralte.

En presencia de riesgos por colisiones toda la maquinaria y vehículos estacionados en la traza deberán quedar balizados y señalizados.

El contratista, en el plan de seguridad y salud, determinará un protocolo de actuación tanto para el extendido del riego como para el de aglomerado, definiendo las medidas a emplear en cada caso.

Equipos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares

- Fresadora
- Camión de riego (camión bituminador)
- Extendedora
- Camiones
- Compactadores autopropulsados

Identificación de Riesgos (no eliminados en el proceso)

- Caída de personas a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Contactos térmicos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Atropellos y golpes por vehículos

- Salpicaduras de fluidos a altas temperaturas (principalmente emulsiones para riegos)

Riesgos especiales:

En la ejecución de estas actuaciones estará presente un recurso preventivo permanentemente, debido a la concurrencia de actuaciones que se realizan simultánea o sucesivamente. Además, ante la existencia de desniveles, la presencia del recurso preventivo se hace estrictamente necesaria.

Medidas preventivas:

Medidas preventivas durante las actividades de riegos

- Se evitará el contacto directo con la piel, para ello las personas que se dediquen a los riegos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, ropa y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.
- Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.
- Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologado y mantenerse en perfecto estado de visibilidad.
- Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello se debe señalar el recorrido de los vehículos y personal de a pie en el interior de la obra para evitar las posibles interferencias.
- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de las protecciones individuales y señalización de carreteras de acuerdo a la Norma 8.3-IC.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas. Pueden utilizarse disolventes menos volátiles como el queroseno, pero en zonas bien ventiladas.
- Se vigilará que no existan fuentes de calor o fuego a menos de 15 m de la zona de extendido de los riegos asfálticos.
- El camión cuba que contenga los líquidos asfálticos contará con extintores de polvo químico o dióxido de carbono.

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

- Peligro sustancias calientes (Peligro, fuego).
- Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

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

Medidas preventivas durante los trabajos de extendido y compactación de aglomerado asfáltico

- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de la señalización vial según la norma 8.3 IC de acuerdo al tipo de desvío. El personal encargado de la coordinación del tráfico dispondrá de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.
- Los vehículos de compactación contarán con cabina de seguridad de protección para casos de vuelco.
- Durante la ejecución de los firmes deberá evitarse la presencia de personas en la zona de maniobra. Se señalarán los accesos y los caminos de circulación para los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Todo el personal que maneje la maquinaria para la ejecución de estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación

- acreditativa necesaria que obligue la normativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente quedando reflejadas estas revisiones en el libro de mantenimiento. Se comunicará a los responsables del parque de maquinaria, cualquier anomalía observada. Todas las máquinas que intervengan en el extendido y compactación irán equipadas de un avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
 - No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha de otra persona que no sea el conductor de la misma. Se mantendrán libres de objetos las vías de acceso a las máquinas, así como la pasarela de cruce de la extendedora.
 - No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de la máquina, herramientas, personal o ropa.
 - La maquinaria contará con extintores de polvo químico. Cuando los tornillos repartidores sobrepasen el ancho de la máquina deberán ir protegidos en su parte superior, por ejemplo, con una rejilla.
 - Se adherirán las siguientes señales NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
 - Las reglas irán protegidas por lo menos con barandillas rígidas reglamentarias.
 - Las partes de la maquinaria que durante el trabajo de extensión y recogida puedan provocar riesgo de atrapamiento o corte, deberán estar provistas de luces amarillas destellantes que se encenderán cada vez que la regla sea accionada.
 - Se vigilará el izado de las cajas de los camiones en curvas de pronunciado peralte, para evitar posibles vuelcos.
 - Durante las operaciones de llenado de la tolva de recepción, los operarios deberán ubicarse por delante de la máquina o fuera del radio de acción de la maquinaria en prevención de riesgos por atropello durante las maniobras. Las maniobras de aproximación y vertido de aglomerado en la tolva de la extendedora estarán dirigidas por un especialista.
 - Todas las plataformas de estancia y seguimiento de la extendedora estarán dotadas de barandillas.
 - Queda prohibido el acceso de los operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
 - El conductor de la extendedora utilizará el cinturón antivibración.
 - Los señalistas se situarán en zona visible mínima de 10 metros respecto de la zona de trabajos.
 - Los trabajadores no podrán modificar de forma habitual los EPI's (subir mangas, desabrochar camisa, etc.), ya que estarían expuestos a graves quemaduras.
 - Aquellos que trabajen junto a la máquina extendedora tendrán conocimiento de cuáles son las partes extensibles y basculantes de ésta, así como de los riesgos existentes.
 - La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en 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. Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carné de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
 - Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de aglomerado.
 - Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
 - Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de vuelco, atropello y colisión.
 - En las zonas del tablero del paso superior y del terraplén del drenaje con riesgos de caída, se instalará la barandilla perimetral de seguridad.
 - Todos los tajos deberán estar vigilados por un mando que estará pendiente de la circulación para que, en caso de riesgo, pueda avisar a sus compañeros. Se organizarán los tajos para tener una coordinación en la circulación.
 - El personal técnico, que debe realizar los trabajos en la traza, estará convenientemente señalizado y protegido para evitar el atropello.
 - En caso de que haya posibilidad de la generación de polvo debido al movimiento de tierras de otros tajos, el camión cisterna hará los preceptivos riegos para evitar la misma.
 - Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por la maquinaria, en prevención de accidentes.
 - Se prohíbe el traslado de la extendedora con las reglas extendidas.
 - La maquinaria utilizada dispondrá de avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso.
 - Toda discontinuidad en los firmes debido a la ultimación de una pequeña obra de fábrica se

señalará para evitar el riesgo que conlleva el estar descubierta dicha obra de fábrica.

Protecciones colectivas y señalización

- Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- Señalización de carreteras y/o caminos afectados o cortados según Instrucción 8.3 I.C
- Delimitación de la zona de trabajos con New Jersey.
- Balizamientos con conos dotados de elementos retroreflectantes.

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado
- Mascarillas de seguridad.
- Faja antilumbar.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes contra las agresiones químicas.

7.11. MARCA VIALES

Descripción y procedimiento

La realización de este trabajo se identifica el premarcaje de las líneas, pintura de marca lineal longitudinal, alimentación y mantenimiento de la maquinaria a utilizar.

Los peligros originados durante el proceso de pintado son debidos generalmente a atropellos por irrupciones del tráfico exterior debido a desvíos, delimitación o señalización insuficientes,

distanciamiento entre vehículo de protección y máquina de pintar (máquina pintabandas), vuelcos de máquinas en los bordes de explanación, etc.

Para la ejecución de pintura de marcas viales se realiza la limpieza y preparación de la superficie a pintar. Una vez efectuada la limpieza se procederá el premarcaje, que se realiza mediante pequeñas marcas en el pavimento que servirán para el posterior pintado de la marca vial. El eje se premarca con cuerda, mientras que los laterales se premarcan directamente con la máquina pintabandas, partiendo del premarcaje ya existente en el eje. La pintura de marcas viales longitudinales se diferencia en bandas en bordes, que delimitan el exterior de la calzada con el arcén, y bandas de eje o separación de carriles. En ambos casos puede ser de trazo continuo o discontinuo. La pintura puede ser termoplástica, acrílica de emulsión o plástica de dos componentes. Se pinta la marca longitudinal y se van dejando conos a lo largo de la misma para evitar que los vehículos pisen la pintura recién aplicada.

Equipos de trabajo maquinaria y medios auxiliares

- Máquina pintabandas en trabajos en frío o camión nodriza y aplicadora en trabajos en caliente.
- Camión para el transporte de la máquina y de los materiales a aplicar (pintura en botes y microesferas en sacos).
- Barredora para el barrido de la zona a pintar, pudiéndose emplear también medios manuales: lijas, cepillos de púas, etc.

Identificación de riesgos (no eliminados en el proceso)

- Atropellos y golpes por vehículos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.

- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

Riesgos especiales:

En la ejecución de estas actuaciones estará presente un recurso preventivo permanentemente, debido al riesgo de atropello existente.

Medidas preventivas

- La zona de trabajo estará separada físicamente de la zona de circulación y se aplicará la norma 8.3 I.C.
- Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.
- Está prohibido fumar o comer en la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida.
- Para evitar el peligro de explosión se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.
- El almacenaje de materiales (pinturas, disolventes) se efectuará en lugares específicos, los cuales reunirán las condiciones adecuadas, con especial incidencia en lo referente a ventilación y protección contra incendios (prohibiciones de fumar, hacer fogatas, etc.).
- Se advertirá al personal de la posible toxicidad y riesgo de explosión de algunos productos, así como de las condiciones de su utilización y los medios orientados hacia su prevención.
- Se dispondrá de un extintor junto a los trabajos.
- No se comenzarán los trabajos sin que la señalización adecuada esté colocada.
- Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, etc. deberá realizarse exclusivamente hacia el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.
- Al descargar material de un vehículo nunca se dejará ningún objeto depositado fuera de la zona de obras, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.

- El almacenaje de materiales (pinturas, disolventes) se efectuará en lugares específicos, los cuales reunirán las condiciones adecuadas, con especial incidencia en lo referente a ventilación y protección contra incendios (prohibiciones de fumar, hacer fogatas).
- Se dispondrá de un extintor junto a los trabajos.
- Al realizarse el trabajo al aire libre se minimiza la producción de vapores tóxicos. De todas formas, el trabajador deberá llevar una protección respiratoria adecuada.
- Para evitar salpicaduras y formación de atmósferas saturadas de polvo en suspensión en su entorno, el vertido se realizará sobre el soporte desde la menor altura posible. Además, y dado que los sacos tienen un peso de 25 a 30 kg, esta tarea se realizará entre dos personas.

Protecciones colectivas, señalización y balizamiento

- Barandilla rígida de protección en estructuras.
- Señalización y balizamiento de carreteras según Instrucción 8.3 I.C.

Protecciones individuales

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Mascarilla con filtro anti-vapores
- Gafas de protección

8. ANÁLISIS DE 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 ya que es previsible que el empresario contratista decida emplear máquinas o equipos diferentes a los aquí establecidos, será condición indispensable para poder utilizarlos identificar los riesgos y las medidas preventivas a emplear.

8.1. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LAS INSTALACIONES AUXILIARES

En medios auxiliares generales:

- Todos los equipos auxiliares empleados en la construcción y sus elementos componentes, así como los preceptivos proyectos para su utilización deberán cumplir con la normativa específica vigente y ostentar el marcado CE, en aquellos casos en que sea de aplicación.
- Antes de iniciar el montaje del medio auxiliar, se hará un reconocimiento del terreno de apoyo o cimentación, a fin de comprobar su resistencia y estabilidad de cara a recibir los esfuerzos transmitidos por aquél.
- El manejo de equipos auxiliares móviles durante las fases de trabajo será realizado por personal especialmente formado y adiestrado, que conocerá los riesgos inherentes a las distintas operaciones previstos 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 éstas, se realizarán según lo indicado por el fabricante,.
- 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 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 produzcan acontecimientos excepcionales tales como, transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales.
- Dichos 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.

8.2. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE TRABAJO Y 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 creó, 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 medios auxiliares que se utilicen en las obras deberán disponer de un manual de utilización y mantenimiento, dichos manuales deberán ser analizados en el Plan de Seguridad y Salud de las obras.
- 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 debe dejar la máquina cuando se abandone 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 prohíbe realizar labores de mantenimiento y reparación de los equipos de trabajo en la obra.. Será necesario transportar la maquinaria hasta un taller homologado y realizada la reparación podrá regresar a la obra..
- 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 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 la 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.
 - No deberán generar riesgos por una manipulación involuntaria de los órganos de accionamiento. La puesta en marcha de los equipos se debe realizar 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 de trabajo 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 cuando exista un emplazamiento diseñado al efecto por el fabricante. Se prohíbe la presencia de trabajadores sobre lugares no acondicionados por el fabricante para que sean ocupados por los mismos cuando dichos equipos se encuentren en movimiento.
 - Todas las máquinas usadas en la obra estarán provistas de extintores portátiles debidamente timbrados.
 - 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 los posibles riesgos por contacto eléctrico.
 - Se deberán adoptar las medidas necesarias para que el estacionamiento de las máquinas, y especialmente las que circulen sobre vía, no pueda originar riesgos por arrollamiento. Para ello todos los equipos estacionados se deberán señalar y disponer de calzos inmovilizadores, además del freno de mano accionado.
 - No permitirá 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 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, etc. 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 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 operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos han de 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 riesgo de caída al mismo o distinto nivel se deberán señalar mediante malla naranja de tipo stopper.
 - Se prohíbe que 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 antiimpactos.
 - Para subir o bajar de la máquina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal

menester.

- Se deberá subir y bajar 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 bajo 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 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 importantes de éstas.
- Las máquinas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se pueden retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "Máquina averiada. No conectar".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de

funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

- Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista encargado de cualquier aparato elevador se paliarán mediante operarios que, utilizando señales preacordadas, suplán 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.
- El personal que maneje la maquinaria estará autorizado, siendo conocedor de los riesgos y medidas preventivas del uso de la maquinaria. Todos los equipos de la obra contarán con el marcado CE o declaración de puesta en conformidad. Se utilizarán exclusivamente los útiles y accesorios que admita el fabricante (compatibles y manteniendo las condiciones de certificación u homologación). Se dispondrá del manual de instrucciones del equipo en el vehículo. Los equipos mecánicos dispondrán de avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso.
- Durante la realización de trabajos con medios mecánicos, el personal presente en la actuación, se posicionará fuera del radio de acción de los equipos, en la visual del operador, y dispondrá de casco de seguridad y ropa reflectante.
- Todos los sistemas de protección (barandillas, líneas de vida, puntos fijos...etc), además de cumplir los requisitos de la reglamentación al respecto cada uno de ellos, deben disponer de certificación (declaración de conformidad, marcado CE) y utilizarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Antes de su utilización deberán inspeccionarse y comprobar que están correctamente instalados y realizar otras comprobaciones posteriores para garantizar que siguen en correcto estado (ej: por parte de los recursos preventivos..etc).
- Todos los útiles de izado (eslingas, cadenas, pinzas, ganchos, pestillos...etc) deberán encontrarse en correcto estado, cumplir con la normativa al respecto y utilizarse según las

instrucciones de su fabricante, debiendo además para ello, contar con un control documental.

- Todos los equipos auxiliares como encofrados, sistemas de apuntalamiento... etc. deben quedar garantizados en cuanto a estabilidad, correcta instalación, uso y mantenimiento, procedimiento de información a los trabajadores. Este tipo de elementos requerirá una definición previa (características técnicas y configuración) ya sea la proporcionada por el fabricante o si no, mediante el diseño - cálculo que haga el personal técnico de la obra. La colocación de este tipo de elementos no podrá ser improvisada, y deberá responder siempre a una configuración previa. Se documentará el correcto montaje previo a su utilización.
- Se deberá seguir lo especificado en las fichas de seguridad de los productos químicos utilizados.

8.3. MEDIDAS GENERALES PARA LA MAQUINARIA PESADA

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, dejando constancia por escrito de las citadas comprobaciones:

Se prohíbe realizar labores de mantenimiento y reparación de la maquinaria pesada en la obra, y, en consecuencia.

RECEPCIÓN DE LA MÁQUINA

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

UTILIZACIÓN DE LA MÁQUINA

- Antes de iniciar cada turno de trabajo se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
- Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
- El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
- Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
- Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
- Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
- Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.
- No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
- Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo.
- Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

- Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
- Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
- Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre terceros.
- Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
- Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
- No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzarán la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

8.4. ANÁLISIS DE LA MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

8.4.1. Motoniveladora

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.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Contactos térmicos.
- Explosiones.
- Incendio.
- Atropellos, golpes y choques por vehículos.
- Exposición a temperaturas ambiente extremas.

Medidas preventivas

- Cuando la motoniveladora circule por las vías o caminos previstos respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- El conductor, antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea y que de forma directa puedan afectarle por ser constitutivos de riesgo.
- El conductor no utilizará la cuchilla para subir a la cabina, ni saltará directamente al terreno, a no ser que haya un eventual riesgo.
- Para realizar operaciones de mantenimiento se deberá:
 - ✓ Apoyar la cuchilla en el suelo o, si debe permanecer levantada durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente.
 - ✓ Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente.
 - ✓ Parar el motor y desconectar la batería en evitación de un arranque súbito.
 - ✓ No situarse entre las ruedas o bajo la cuchilla si hay que permanecer cierto tiempo en dicha circunstancia.
- La maquinaria estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- La maquinaria estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, avisador acústico automático de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y extintor timbrado y con las revisiones al día.
- La maquinaria será inspeccionada diariamente, controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, avisador acústico de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la maquinaria 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 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.
- 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 regarán las zonas de paso de maquinaria para evitar la formación de nubes de polvo.

Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- Chaleco reflectante al bajar de la máquina
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Guantes de trabajo

8.4.2. Tractor sobre cadenas

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

- El tractor c cadenas 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, avisador acústico automático de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Será inspeccionado diariamente, controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, avisador de retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con la máquina en movimiento o con el motor el funcionamiento. Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.
- 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 fabricante.
- 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 máxima pendiente a superar con el tren de rodaje de orugas será del 50 %; con el tren de rodaje de neumáticos será del 20 % en terrenos húmedos y del 30 % en terrenos secos.
- Las cabinas antivuelco montadas sobre tractor sobre cadenas 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 que los conductores abandonen los tractores sobre cadenas 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 el tractor sobre cadenas para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Los ascensos y descensos a la máquina se harán por la escalera del vehículo.

- Se prohíbe el acceso a la cabina de mando del tractor sobre cadenas utilizando vestimentas sin ceñir que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre el tractor sobre cadenas durante la realización de cualquier movimiento.
- Los tractores con cadenas a utilizar estarán dotados de luces y avisador acústico de retroceso.
- Se prohíbe estacionar los tractores sobre cadenas a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en proximidad del tractor sobre cadenas en funcionamiento.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o taludes sobre terceros.
- Como norma general se evitará en lo posible superar los 3 km/h. en el movimiento de tierras mediante tractor sobre cadenas.
- Antes del inicio de trabajos con los tractores con cadenas, al pie de los taludes ya construidos, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.
- Para subir y bajar de la cabina y plataformas se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. No se deberá saltar.
- El maquinista deberá limpiar su 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 se deberá comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se deberá hacer sonar el claxon.
- Se adoptarán los desplazamientos de la máquina al tráfico de la obra.
- Se vigilará en todo momento la estabilidad de la máquina.
- Se guardará la distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- No se abandonará la máquina con el motor en marcha sin haber puesto el freno de mano.

- No se transportará a personas sobre el tractor sobre cadenas.
- Se analizará el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, balizándose el radio de acción de la máquina si el mismo se observa reducido
- No se circulará en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.
- No se permitirá la permanencia de personas en torno a la máquina.
- Se vigilarán los circuitos hidráulicos en previsión de fugas por mangueras y conexiones.
- Se colocarán los espejos retrovisores convenientemente.

Protecciones colectivas

Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

Protecciones individuales

Casco de seguridad al bajar de la máquina

Chaleco reflectante al bajar de la máquina

8.4.3. Extendedora

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Choques contra objetos móviles.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Exposición a temperaturas ambientes extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Explosiones.
- Incendios.

Medidas preventivas

- No poner en marcha la máquina, ni accionar los mandos si el operario no se encuentra sentado en el puesto de operador.
- Mantener limpia la cabina del vehículo
- Inspeccionar visualmente alrededor del vehículo cerciorándose de que no haya nadie trabajando, debajo o cerca del mismo
- Operar los controles solamente con el motor funcionando.
- No llevar a otras personas en la máquina a no ser que esté preparada para ello.
- Estacionar la máquina en lugar apartado de la vía de circulación y en terreno lo más nivelado posible.
- No llevar ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No hacer ajustes con la máquina en marcha.
- Evitar siempre que sea posible manipular el motor en funcionamiento, cualquier contacto puede ocasionar quemaduras.
- La dosificadora durante su trabajo, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Antes de desmontar cualquier tubería, eliminar la presión del sistema correspondiente.
- Cuidado antes de hacer ninguna operación en el tubo de escape, puede estar a elevada temperatura.
- Los productos asfálticos es necesario calentarlos en mayor o menor grado, por ello es muy importante tomar las máximas precauciones con los calentadores de que dispone la máquina.
- Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas refrigerantes, son inflamables.
- No fumar cuando este repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.

- Evitar tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la máquina. Limpiar los derrames de aceite o de combustibles, no permitiendo la acumulación de materiales inflamable en la máquina.
- Subir y bajar de la máquina por los lugares indicados para ello. Utilizando ambas manos y cuando la máquina esta parada.
- Siempre que se baje del camión parar el motor y accionar el freno de estacionamiento.
- Se deben controlar los niveles de ruido , con el fin de que los trabajadores no estén expuestos en ningún momento a valores no permitidos según el R.D. 286/06, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados del ruido.

Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- Chaleco reflectante al bajar de la máquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección contra polvo y protecciones

8.4.4. Pala cargadora

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Golpes contra objetos móviles e inmóviles de la maquina
- 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

- Los caminos de circulación interna de la obra se mantendrán en buen estado de forma que se evite la formación de blandones y embarramientos excesivos.
- Los caminos de circulación interna de la obra se señalizarán.
- No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada, sin apoyar en el suelo. Las palas cargadoras a utilizar estarán dotadas de luces y avisador acústico de retroceso. Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta cuando la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Los desplazamientos de la pala cargadora se realizarán situando la pala en posición baja.
- El cucharón no se colmará por encima de su borde superior.
- El movimiento de tierras en pendiente se realizará de cara a la pendiente.
- Se prohibirá terminantemente a los conductores que abandonen la máquina con el motor en marcha y la cuchara sin apoyar en el suelo.
- Durante los transportes de tierras se mantendrá la cuchara lo más baja posible, para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Estará severamente prohibido transportar personas en la pala o izarlas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella).
- No se circulará en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad, prohibiéndose izar la pala por encima de las balizas de señalización del riesgo de contacto con líneas eléctricas aéreas.
- Se vigilará la presión de los neumáticos; trabajando con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, el maquinista se situará tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.
- No se admitirán en obra palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco y antiimpacto instalada.
- Las protecciones de cabina antivuelco y antiimpacto para cada modelo de pala serán las

diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.

- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco.
- Las palas cargadoras de obra que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad del vehículo.
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- En ambiente polvoriento el maquinista debe usar mascarilla de protección.
- Se utilizarán guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- chaleco reflectante al bajar de la máquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo

8.4.5. Retroexcavadora y retrocargadoras (mixtas)

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

- Atropellos, golpes y choques por vehículos.
- Atrapamientos por vuelcos de máquina
- Exposición a contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Explosiones
- Incendio

Medidas preventivas

- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán situando el brazo en el sentido de la marcha y apoyando la cuchara sobre la máquina.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente se orientará el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- En caso de retroexcavadoras mixtas se evitará rigurosamente utilizar el brazo articulado o la cuchara para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Estará terminantemente prohibida la realización de maniobras de excavación sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización
- El movimiento de tierras en pendiente se realizará de cara a la pendiente.
- Estará prohibido derribar elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la cuchara extendida.
- Bajo ningún concepto se trabajará o circulará en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador el entorno de la máquina. En la zona así delimitada se impedirá la realización de otros trabajos o la permanencia de personas.
- Ninguna persona realizará trabajos en el interior de las excavaciones (trincheras o zanjas), ni dentro de la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).

- Los trabajos a ejecutar se realizarán con la cabina cerrada y no existirá trabajadores en el radio de acción de la maquinaria
- Los tajos se regaran para disminuir la generación de polvo
- Los ascensos o descensos de la cuchara durante la carga se realizarán lentamente.
- Se evitará el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo el régimen de fuertes vientos.
- Estará terminantemente prohibido realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la retroexcavadora, en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Durante las operaciones de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se pondrá en servicio el freno de mano y se bloqueará la máquina.
- Se inspeccionarán visualmente las uniones: bulones, tuercas, soldaduras, corrosión, grietas, desprendimiento de pintura, etc
- No utilizar la máquina antes de que el aceite hidráulico alcance la temperatura normal de trabajo. Se inspeccionará visualmente alrededor de la máquina y estado de la misma (niveles, desgastes, neumáticos, rodajes, etc.) y se comprobará la señalización del entorno.
- Antes de conectar/arrancar el equipo se deberá asegurar que nadie está en su área de riesgo.
- Se arrancará el equipo conforme a las instrucciones del fabricante.
- Se examinará el panel de control y el tablero de instrumentos y se comprobará que funcionan correctamente todos los dispositivos de seguridad, medición y control.
- Se comprobará el estado, sujeción y conexión de las mangueras/tuberías de alimentación.
- Se utilizará la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- La cabina de control exclusivamente estará ocupada por el personal de operación.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
- Se extremará la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, en marcha atrás y cuando no se tenga perfecta visibilidad.
- Se mantendrá la velocidad adecuada.
- Estacionado e inmovilizado el equipo, se apoyarán sobre el suelo los elementos activos (tambor, cuchara, hoja, etc.)
- Se quitarán las llaves y se asegurará el equipo contra el vandalismo y la utilización no autorizada.
- Se realizará limpieza general del equipo/instalación.
- Se estacionará el equipo en una superficie firme y nivelada.
- Comprobación del estado y sujeción de útiles, herramientas, accesorios y si son los adecuados.
- El peso total de los equipos remolcados no debe exceder la capacidad máxima de frenado del vehículo tractor.
- La limpieza y mantenimiento se harán con el equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Se usará ropa de trabajo ajustada. No se llevarán anillos, brazaletes, cadenas, etc.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Cuando los equipos vayan montados sobre máquinas portantes se deberán seguir las instrucciones de éstas.
- La velocidad máxima del vehículo tractor no puede exceder la velocidad máxima más baja de los equipos remolcados.
- Se mantendrán limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y se repondrán los que falten.
- No se pondrá en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Se asegurará el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no subir o bajar de la misma.

- Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- Se mantendrá la máquina y sus accesos limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Se subirá y bajará de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No saltar de la máquina. No se debe subir o bajar de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
- No golpear la roca con las deslizaderas ni con las barrenas para sanear la zona excavada.
- Antes de descargar materiales se comprobará que no hay peligro para terceras personas. Si en la zona de trabajo hay riesgos de desprendimientos, debe sanearse previamente. Se acotará el terreno circundante si existe riesgo de caída de material.
- Se mantendrá el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc.
- Se comprobará que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Se prestará especial atención cuando se cambien o se reparen barrenas, sobre todo en el emboquille de las mismas.
- Se prestará atención a cualquier elemento que se esté moviendo en la zona de trabajo de la máquina.
- Se comprobará que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo.
- Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.
- El cambio manual de útiles y herramientas se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento, asegurándose su correcta sujeción, y retirando la llave de apriete.
- No se sobrepasarán los límites de inclinación especificados por el fabricante.

- Se usarán guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evitar contacto con las partes calientes de la máquina.
- Evitar la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.
- No se abrirá la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, el maquinista no se saldrá de la cabina si se encuentra dentro, o no se acercará a la máquina si se encuentra fuera.
- Se comprobará que no habrá interferencias con líneas eléctricas.
- En ambiente polvoriento se usará mascarilla de protección.
- Asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Se usarán guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- Chaleco reflectante al bajar de la máquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo

8.4.6. Miniretroexcavadora y minicargadora

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 maquinaria estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día; dispondrá de avisador acústico de marcha atrás y luz giratoria.
- La maquinaria estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, frenos, freno de mano, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos.
- La maquinaria será inspeccionada diariamente controlando el funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección luces, avisador acústico de retroceso, transmisiones, cadenas y 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 e instaladas correctamente y sólo podrán ser retiradas con el motor, 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 fabricante.
- La conducción de la maquinaria 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.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la máquina se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se procurará adaptar los desplazamientos de la máquina al tráfico de la obra.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- La máxima pendiente a superar no excederá de la recomendada por el fabricante o constructor de la máquina.
- Se guardará 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 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 maquinaria.
- Queda prohibido realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- El movimiento de tierras en pendiente se realizará de cara a la pendiente.
- Analizar 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 retroexcavadora con la cuchara extendida.
- Se prohíbe trabajar o circular en las proximidades de una línea eléctrica aérea sin asegurarse de que se cumplen las distancias mínimas de seguridad.
- Diseñar y señalizar los caminos de circulación interna de la obra.

- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador el entorno de la máquina. Se prohíbe en la 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 conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se prohíbe la realización de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación
- No se admitirán miniretroexcavadoras ni minicargadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos 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 las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la máquina.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la máquina a menos del doble de su profundidad del borde, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico dé marcha atrás y rotativo luminoso

Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- chaleco reflectante al bajar de la máquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo

- Gafas de protección contra polvo y protecciones
- Mascarillas antipolvo

8.4.7. Martillo demoledor

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

Medidas preventivas

- Comprobar que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Evitar trabajar encaramado sobre muros, hastiales y salientes. Pedir que se monten plataformas de ayuda.
- El personal que debe manejar los martillos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe expresamente dejar los martillos demoledores abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe expresamente aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Esta máquina, además de los riesgos que de por sí tiene, queda condicionada a los riesgos inherentes al elemento sobre el que actúa. Se tendrán presente los riesgos derivados de la forma

del elemento a demoler (a taladrar o romper), en conjunto con la ubicación exacta del puesto de trabajo.

- Se acordonará (o cerrará totalmente, según casos), la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos será ejecutado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos, articulaciones, etc.).

Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad
- chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo

8.4.8. Compactador tándem vibratorio

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.

Medidas preventivas

- Los trabajos a ejecutar se realizarán con la cabina cerrada y no existirá trabajadores en el radio de acción de la maquinaria-La cabina estará dotada de sistemas antivibraciones.
- Se cumplirán todas y cada una de las medidas prescritas en el apartado general de máquinas para el movimiento de tierras y específicamente las siguientes:
- Se comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.
- Atención a los desplazamientos con desniveles, por posibles vuelcos.
- Se extremarán las precauciones cuando se trabaje al borde de taludes
- Se vigilará la posición del resto de la maquinaria. Mantenga las distancias, y el sentido de la marcha.
- Se colocarán los espejos retrovisores convenientemente.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

Equipo de protección individual obligatorio

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad

8.4.9. Compactador sobre neumáticos

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos y golpes por vehículos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas

- Incendios.

Medidas preventivas

- Se cumplirán todas y cada una de las medidas prescritas en el apartado general de máquinas para el movimiento de tierras.
- Se comprobará la eficacia del sistema inversor de marcha y del sistema de frenado.
- Se extremarán las precauciones al trabajar próximo a otras máquinas.
- Trabajando o circulando, se tendrá especial precaución con los taludes o desniveles, por posibles vuelcos.
- Se colocarán los espejos convenientemente.
- Los conductores de los compactadores serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- A los conductores de los compactadores se les hará entrega de normativa preventiva al respecto.
- Se prohíbe expresamente el abandono del compactador con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el compactador.
- Se prohíbe el acceso a la máquina con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de compactadores, en prevención de atropellos.
- Para evitar el riesgo de vuelco y atrapamiento del conductor, el encargado controlará que esté dotado de cabina antivuelco. Prohibirá el trabajo a aquéllos que no estén dotados de esta protección.
- Para evitar los riesgos de atrapamientos y quemaduras, está prohibido realizar operaciones 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 compactador 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 de trabajadores por merma del campo visual del conductor, está previsto que el encargado controle que no permanezca ningún trabajador en un entorno inferior a 5 m alrededor del compactador. Además estará dotado de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.
- Para evitar el riesgo intolerable de máquina circulando fuera de control, está previsto que los compactadores estén dotados de doble servofreno de seguridad.
- Para subir o bajar a la cabina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No se saltará directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- No realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No se permitirá el acceso a la cabina del compactador a personas ajenas.

- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento se pondrá en servicio el freno de mano, se bloqueará la máquina, y se parará el motor extrayendo la llave de contacto.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

Equipo de protección individual obligatorio

- Casco de seguridad al bajar de la maquina
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección contra polvo y proyecciones

8.4.10. Tractor con accesorios

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Choques contra objetos móviles
- Choques contra objetos inmóviles
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas

- El tractor estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- El tractor estará dotado de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, avisador acústico 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, avisador acústico 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 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., en ningún caso se superarán las pendientes marcadas por el fabricante.
- Los trabajos a ejecutar se realizarán con la cabina cerrada y no existirá trabajadores en el radio de acción de la maquinaria
- Guardar 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 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, gafas o pantalla antiproyecciones.
 - ✓ 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.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- Chaleco reflectante al bajar de la máquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo

8.4.11. Rodillo vibrante autopropulsado

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Atropellos y golpes por vehículos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Incendios.

Medidas preventivas

- Para evitar el riesgo de vuelco y atrapamiento del conductor del rodillo vibrante autopropulsado, el encargado controlará que esté dotado de cabina antivuelco. Prohibirá el trabajo a aquellos que no estén dotados de esta protección.
- Los trabajos a ejecutar se realizarán con la cabina cerrada y no existirá trabajadores en el radio de acción de la maquinaria.

- Para evitar los riesgos de atrapamientos y quemaduras, está prohibido realizar operaciones 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 de trabajadores por merma del campo visual del conductor, está previsto que el encargado controle que no permanezca ningún trabajador en un entorno inferior a 5 m alrededor del rodillo vibrante autopropulsado. Además, estará dotado de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.
- Para evitar el riesgo de máquina circulando fuera de control, está previsto que los rodillos vibrantes estén dotados de doble servofreno de seguridad.
- Para subir o bajar a la cabina, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
- No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente.
- No realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No se permitirá el acceso a la cabina del rodillo vibrante a personas ajenas.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento se pondrá en servicio el freno de mano, se bloqueará la máquina, y se parará el motor extrayendo la llave de contacto.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

Equipo de protección individual obligatoria

- Casco de seguridad al bajar de la maquina
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad

8.4.12. Camión de transporteRiesgos

- 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 acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en el presente estudio.
- Los trabajos a ejecutar se realizarán con la cabina cerrada.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones se efectuarán en los lugares señalados. Todos los camiones dedicados al transporte de materiales 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.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso a las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas. Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos trabajadores mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos de la manera más uniformemente repartida posible.

- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

Equipo de protección individual obligatoria

- Casco de seguridad al bajar de la maquina
- Chaleco reflectante al bajar de la maquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad

8.4.13. Camión basculanteRiesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre maquinaria u objetos.
- Atrapamiento
- Exposición a contactos eléctricos
- Atropellos y golpes y choques con/por vehículos.
- Accidentes de tránsito.
- Explosiones.
- Incendios.
- Golpes y contactos con elementos móviles

Medidas preventivas

- Se aplicarán todas las establecidas para los vehículos de carga en general.
- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga.
- No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona del vertido, hasta la total parada de

éste.

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Si descarga material en las proximidades de una zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m, garantizado ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.
- Al efectuar reparaciones con el basculante levantado, deberán utilizarse mecanismos que impidan su desbloqueo: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc., que impidan, si se cayera de la misma, el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.
- Al bascular en vertederos, deberán siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Asimismo, para esta operación debe estar aplicado el freno de estacionamiento.
- Durante el vertido de camiones basculante ninguna persona puede permanecer a los lados del camión, siempre delante o detrás del camión.
- Después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha será imprescindible bajar el basculante. Esto evita la avería de las botellas y el choque con elementos de altura reducida, origen de gran número de accidentes.
- A fin de evitar atropellos en las maniobras de marcha atrás todas estas máquinas deberán estar dotadas de luz y avisador acústico para esa marcha.
- Durante los trabajos de carga y descarga no deberán permanecer personas próximas a las máquinas para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.
- Se elegirá el camión adecuado a la carga a transportar y el número de ellos. Se dará siempre paso a la unidad cargada y efectuar los trabajos en la posición adecuada: para palas de chasis rígido y palas de cadenas, su eje debe formar 150º con el frente donde trabaja la máquina.
- Se prestará atención especial al tipo y uso de neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se debe utilizar neumáticos tipo radial calculando el índice de Tm/km/h, esto permite disminuir el calentamiento de los mismos.
- Para evitar los riesgos por fatiga o rotura de la suspensión, las cajas se cargarán de manera uniforme, repartida, evitando descargas bruscas que desnivelen la horizontalidad de la carga. Queda expresamente prohibido encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.
- Para evitar riesgos de vuelco del camión o de vertido de la carga sin control se vigilará que no se realicen vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- Para evitar el riesgo de polvo ambiental la carga se regará superficialmente con agua, al igual que

los caminos de circulación interna de la obra.

- Para prevenir los riesgos por sobrecarga, se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

Equipo de protección individual obligatorio

- Casco de seguridad al bajar de la maquina
- Chaleco reflectante al bajar de la maquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad

8.4.14. Camión de riego

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisada sobre objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atropamiento.
- Atropellos y golpes por vehículos.
- Choques contra objetos móviles.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.

Medidas preventivas

- El tractor estará dotado de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, avisador acústico automática de retroceso, retrovisores en 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, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, avisador acústico de retroceso, transmisiones y neumáticos.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones con el tractor en movimiento o con el motor en 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 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 durante la carga de combustible.
- 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.
- Se guardará distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.
- Quedará prohibido que los conductores abandonen el tractor con el motor en marcha sin haber puesto el freno de mano.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina.
- Se prohibirá 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 prohibirá 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.
- Quedará 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.
- El conductor deberá 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 de primeros auxilios.
- Los responsables de la obra coordinarán y dirigirán las operaciones 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 coordinarán las maniobras que realicen cada uno de los equipos con el fin de evitar interferencias entre los mismos (choques, atropellos, etc), y prohibirán la presencia de trabajadores en la zona de influencia del equipo de riego.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso

Equipo de protección individual obligatorio

- Casco de seguridad al bajar de la maquina
- Chaleco reflectante al bajar de la maquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad

8.4.15. FresadoraDescripción

La fresadora, también conocida con el nombre de avellanadora, es una máquina dotada de aristas cortantes o cuchillas, que sirve para abrir agujeros, ranuras o grabados en la madera, hormigón, metal, plástico, metacrilato, aluminio, etc. Es una máquina compacta que puede utilizarse con una sola mano.

Existen muchos tipos de fresas de diferente forma y tamaño que pueden acoplársele. Incluso algunas fresadoras son convertibles en amoladora cambiando la base y acoplándole un disco de amolar.

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Choques contra objetos móviles
- Choques contra objetos inmóviles
- Proyección de fragmentos y partículas
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos
- Atrapamientos
- Exposición a temperaturas ambientes extremas
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

- Explosiones.
- Incendios

Medidas preventivas

- La fresadora estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- La fresadora estará dotada de faros marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, cabina de seguridad antivuelco y antiimpactos y extintor timbrado y con las revisiones al día.
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones de la máquina en la obra.
- 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.
- El conductor, antes de abandonar la cabina para proceder al cambio de picas en el tambor, dejará el motor parado, extraerá la llave de contacto y accionará los mecanismos de bloqueo para impedir una puesta en marcha fortuita.
- No se liberarán los frenos de la maquinaria en posición parada, si antes no se han instalado tacos fiables de inmovilización de las ruedas.
- Para subir y bajar a la maquinaria se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
- La subida y bajada a la maquinaria se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), agarrándose con las dos manos.
- Limpiar el calzado de barro o de grava antes de subir a la cabina.
- Antes de efectuar cualquier desplazamiento con la maquinaria se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina y se hará sonar el claxon.
- Adaptar los desplazamientos de la maquinaria al tráfico de la obra.
- La máxima pendiente a superar será la recomendada por el fabricante.
- El conductor deberá guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria.
- Las maniobras en las cercanías de zanjas, bordes de taludes y en general toda alteración significativa del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria será supervisada por personal responsable.
- Queda prohibido que los conductores abandonen la maquinaria con el motor en marcha y sin haber puesto el freno de mano.

- 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.
- Queda prohibido transportar a personas sobre la maquinaria.
- Analizar el espacio de maniobra en que se desarrollará el trabajo, balizando el radio de acción de la maquinaria si el mismo se observa reducido.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo y chaleco reflectante.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Fajas para evitar sobreesfuerzos.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.

Protecciones colectivas

- Elementos de señalización en caso de tráfico simultáneo.
- Chicharra y luz de marcha atrás
- Extintor.
- Mantenimiento de los caminos de circulación.
- Pórticos protectores para tendidos eléctricos aéreos.
- Señalización y elementos de balizamiento.
- Tapas para pequeños huecos y arquetas mientras no se disponga de las definitivas.
- Riego en las zonas donde se genere polvo en exceso.

8.4.16. Planta discontinua de mezcla asfáltica en caliente

Descripción

Equipo de trabajo formado por un conjunto de elementos mecánicos dispuestos de manera que produzcan concreto asfáltico con todas las especificaciones requeridas, es decir, que contenga los

sistemas que permitan calibrar la dosificación de agregados, cemento asfáltico y la temperatura necesaria para su mezclado. La planta se caracteriza por, es la facilidad de transportarse e instalarse en cualquier lugar habilitado para su instalación.

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Choques contra objetos móviles
- Choques contra objetos inmóviles
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos
- Atrapamientos
- Exposición a temperaturas ambientes extremas
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Explosiones
- Incendios

Medidas preventivas

- El operador de la planta tendrá en todo momento a su disposición la norma de uso y mantenimiento de la máquina
- El personal no debe llevar ropa holgada, cabellos largos, joyas, anillos, etc en evitación de atrapamientos
- El manejo de la máquina quedará limitado al personal encargado al respecto
- Queda prohibido el manejo de la máquina sin los elementos de seguridad: resguardos, parada de emergencia, etc.
- El mantenimiento y reparación de la máquina se hará por personal especializado
- La planta se colocará en una superficie plana y se mantendrá a distancia suficiente de bordes de terraplenes
- No se permite la permanencia sobre la máquina a otra persona que no sea el conductor

- Utilizar los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones para subir o bajar de la planta
- Mantener limpios los peldaños antideslizantes
- Verificar la existencia y el buen estado de las protecciones que impiden el acceso a los elementos móviles, como cintas transportadoras o elementos con temperatura elevada, como por ejemplo motores.
- Verificar la existencia de paradas de emergencia y la correcta colocación de sus botoneras en lugares accesibles y visibles.
- Verificar que no se han anulado elementos de seguridad. • Verificar el correcto estado de los equipos eléctricos.
- Señalizar las vías de circulación de los camiones y peatones.
- Cuando se produzca un atasco en la trituradora o algún tipo de avería, hay que verificar la desconexión a la red eléctrica de esta máquina.
- Señalizar la obligatoriedad de uso de casco y calzado de seguridad para circular por la planta.
- Señalizar todas las zonas calientes de la planta.
- Señalizar el riesgo de electrocución.
- Todas las partes metálicas y los cuadros de mando tienen que tener la toma de tierra conectada.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Para realizar las operaciones de mantenimiento o de limpieza de maquinaria, verificar que las máquinas estén paradas y desconectadas de la alimentación eléctrica.
- Realizar mantenimientos periódicos de la planta y, especialmente, de los elementos de seguridad.
- En operaciones de montaje y desmontaje, en ausencia de protecciones colectivas, utilizar arnés de seguridad debidamente anclado
- Disponer de un almacén a cubierto para los productos químicos. • Verificar la existencia de una cabina para los operarios de la planta con las condiciones ergonómicas necesarias: temperatura, ruido, etc.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- chaleco reflectante

- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de protección.

Protecciones colectivas

- Delimitación de la zona de trabajo mediante balizamiento
- Protección de cintas transportadoras
- Extintor

8.4.17. Plataforma elevadora de personal

Descripción

Es un equipo de trabajo móvil dotado de una plataforma de trabajo, la cual puede subir, bajar o desplazarse transportando personas, gracias a una estructura extensible.

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Choque contra objetos inmóviles
- Choque contra objetos móviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento
- Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas

- La plataforma elevadora estará en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial al día.
- La plataforma elevadora estará dotada de extintor timbrado y con las revisiones al día
- No se realizarán ajustes, mantenimiento o revisiones de la plataforma elevadora en la obra.
- Las carcasas de protección estarán en perfecto estado e instaladas correctamente y sólo podrán

- ser retiradas con el motor de la plataforma elevadora parada, debiéndose reemplazar a su lugar de origen previamente a la puesta en marcha.
- La conducción de la plataforma elevadora sólo estará permitida a personal experto en su manejo y autorizado por la empresa, mediante documento acreditativo.
 - Queda expresamente prohibido hacer desplazamientos de la maquinaria con personal en la plataforma de trabajo.
 - Antes de efectuar cualquier desplazamiento se comprobará que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la maquinaria y se hará sonar el claxon.
 - Guardar distancia de seguridad a las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la maquinaria.
 - Las maniobras en las cercanías de zanjas, bordes de taludes y en general toda alteración significativa del terreno que pueda posibilitar el vuelco de la plataforma elevadora será supervisada por personal responsable.
 - Se comprobará que no existen en las inmediaciones líneas aéreas, en caso de necesidad se colocarán barreras o pórticos que eviten el acercamiento a la línea.
 - Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante en función de la extensión del brazo.
 - Se prohíbe la permanencia de personas entorno a la plataforma elevadora.
 - Se deberá tener en cuenta lo estipulado en el Manual del fabricante a la hora de decidir si el operario que realice sus labores en la plataforma elevadora deberá asir su arnés de seguridad a la plataforma elevadora.
 - Las plataformas de trabajo poseerán barandillas perimetrales de 90 cm de altura, barra o listón intermedio y rodapié de 15 cm. como mínimo. Esta prohibido eliminar alguna de las protecciones. Si en algún caso excepcional y puntual se emplea la plataforma de trabajo como acceso deberá justificarse y disponer el sistema a emplear para eliminar el riesgo de caída a distinto nivel durante el desembarco (como arnés con doble cabo, calculo Justificativo de los anclajes,...).
 - Está prohibido subirse a las barandillas, así como colocar elementos encima de la plataforma para ganar altura.
 - Antes del comienzo del trabajo el conductor deberá conocer las normas de la máquina y sus instrucciones.
 - Antes de cada jornada se comprobarán los niveles de batería, partes móviles, neumáticos, controles y mandos.
 - Se examinará el estado del terreno y se adecuará el terreno que esté en malas condiciones, y en caso necesario se utilizarán sistemas estabilizadores.
- El operario transportado se mantendrá inmóvil durante el movimiento de elevación hasta llegar al punto de trabajo, donde utilizará el mecanismo de inmovilización de la plataforma.
 - En la plataforma existirá una placa donde se indique la carga máxima admisible, la cual no se debe sobrepasar.
 - Dispondrá de los dispositivos de seguridad antivuelco, los cuales no podrán ser anulados en ningún caso por los trabajadores.
 - Los caminos por los que se mueva no deberán tener pendientes, obstáculos, socavones u otros impedimentos. Se dejará el suficiente espacio sobre la cabeza en el punto donde vaya a ubicarse definitivamente.
 - Durante la traslación no se puede subir o bajar.
 - Para el traslado de la maquinaria por sí sola (transporte en trayectos cortos, dentro de la obra) existirá un trabajador fuera de la maquina donde indique las maniobras al conductor de la máquina y pueda advertir de la aproximación de la maquina a otros trabajadores de la obra.
 - El desembarco de la plataforma elevadora se realizará según las instrucciones marcadas por el fabricante
- Equipos de protección individual
- Cinturón de seguridad y línea de vida
 - Casco homologado
 - Guantes de protección
 - Botas de seguridad
 - Ropa de trabajo y chaleco reflectante
- Protecciones colectivas
- Los ejes, poleas, correas de los motores estarán cubiertos con carcasas protectoras antiatrapamientos.
 - Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos - Ganchos dotados de pestillos de seguridad

8.4.18. Motovolquete autopulsado

Riesgos

- Vuelco o caída de la máquina durante el vertido o en desplazamientos.
- Atropellos de personas que se encuentren en la zona de trabajo.
- Golpe contra objetos presentes en la zona de maniobra del equipo.
- Exposición a ambientes pulverulentos.
- Incendio.
- Proyecciones.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.

Medidas preventivas

- No se utilizará la máquina para el transporte de personas.
- Se revisará la zona de trabajo, tomando nota de los obstáculos y peligros que puedan existir, antes de trabajar o desplazarse con la máquina. Se señalizará la zona peligrosa.
- Antes de iniciarse la jornada el operador de la máquina comprobará que los mandos, indicadores y sistemas de seguridad funcionan correctamente. Si se presentara alguna anomalía o avería, no se trabajará con la máquina hasta que se haya corregido tal situación.
- Se tomarán precauciones al trabajar en zonas próximas a carreteras, caminos o senderos, donde puedan circular personas o vehículos. En estos casos se señalizará y/o se cortará el tráfico si fuere necesario.
- Para acercarse a llamar la atención del operador, hacerlo siempre por la parte del equipo que no presenta riesgos.
- Si se acercase alguien a los alrededores de la máquina, se parará y se le indicará del peligro que puede correr si permaneciese en el lugar. No se permitirá que las personas permanezcan alrededor del equipo cuando éste realiza maniobras. Se evitarán atropellos.
- Al final del trabajo se deberán adoptar todas las medidas necesarias, para impedir que personas no autorizadas puedan poner en marcha la máquina.

- Se deberán mantener los asideros limpios. No se subirá a la máquina con las manos llenas de grasa los zapatos con barro.
- Al subir o bajar, se mantendrá tres puntos de contacto. (Ejemplos: dos manos y un pie) y siempre de forma frontal (mirando a la máquina); no se saltará para realizar esta operación y siempre debe estar la máquina completamente parada. No se utilizará el volante ni las palancas de control como asideros.
- Nunca debe intentarse arrancar la máquina desde un lugar que no sea el indicado para esta operación.
- La máquina deberá permanecer parada completamente mientras se accede o se desciende de ella.
- Las palancas de control estarán en punto muerto antes de accionar la llave de contacto; y el freno de mano en posición de frenado.
- No se cargará la tolva por encima de la carga máxima señalizada.
- Se tendrá siempre una perfecta visibilidad frontal. Evitará accidentes. Los equipos de carga se deben conducir mirando al frente; se evitará que la carga haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- Se evitará descargar al borde de cortes del terreno.
- Si la presencia de objetos o materiales dificulta la realización de maniobras, se realizarán éstas con la ayuda de un señalista.
- Se respetarán las señales de circulación interna.
- Si deben remontar pendientes con el equipo cargado, es más seguro hacerlo marcha atrás
- En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente de la tolva del equipo.
- Durante el vertido de material y para evitar proyecciones se mantendrá distancia de seguridad interponiendo al equipo entre la zona de descarga y el operario. Si fuera necesario se utilizarán gafas de seguridad.
- Se realizarán todas las operaciones de mantenimiento de la máquina de acuerdo con las instrucciones del fabricante, dejando las reparaciones para personal experto.
- No se realizarán "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.

- El dúmper, deberá estar en perfectas condiciones de uso y con la documentación oficial del vehículo al día.
- La conducción del dúmper sólo estará permitida a personal experto en su manejo.
- En caso de ser estacionado un dúmper en pendiente además del uso del freno de mano serán obligatorios los calzos de inmovilización de ruedas.
- La circulación, la carga y la descarga se realizarán por y en los lugares indicados.
- Las cargas se repartirán sobre la caja, con suavidad evitando descargas bruscas, que desnivelen la horizontalidad de la carga.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensado los pesos de la manera más uniformemente repartida posible.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5 %. Respetar las distancias de seguridad respecto a las zanjas o excavaciones, informándose previamente de la situación de las mismas.
- Respetar las distancias de seguridad respecto a los tendidos eléctricos que atraviesen las zonas de trabajo.
- 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 caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las maniobras de aproximación a la cargadora o a la zona de descarga, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si el dúmper dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona del vertido, hasta la total parada de éste.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.

Protecciones colectivas

- Avisador acústico de marcha atrás y rotativo luminoso
- Topes de seguridad

Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- Chaleco reflectante al bajar de la máquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección contra polvo y protecciones

8.4.19. 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
- Choque contra objetos móviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento
- Exposición a contactos eléctricos

Medidas preventivas

- Se cumplirá 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 grúas móviles autopropulsadas.

- Las grúas autopropulsadas a utilizar en esta obra tendrán 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.
- Ubíquese para realizar su trabajo en el lugar o zona que se le señale.
- Una persona competente comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablonos de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizadas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas. Su dirección y supervisión serán responsabilidad del jefe de maniobras que previamente haya designado la empresa usuaria.
- 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.
- Los gruístas deben estar en posesión del carné de operador de grúa móvil autopropulsada y del documento acreditativo de que los conductores de las grúas poseen la formación necesaria.
- El gruísta tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista. Al igual que el jefe de maniobras, los trabajadores responsables de las labores de estroboje y señalización dispondrán de formación adecuada y específica para el desempeño de dichas labores.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas o realizar tirones sesgados, por ser una maniobra insegura.
- No se utilizarán nunca para 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, en prevención de accidentes.
- Se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- 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.
- Se comprobarán periódicamente los elementos de izado.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica se pedirá auxilio con la bocina y se esperarán instrucciones. No se intentará abandonar la cabina, aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones.
- No se maniobrará en espacios angostos sin la ayuda de un señalista.
- Cuando el viento sea superior a lo indicado por el fabricante en las instrucciones de uso, se suspenderán las maniobras.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", se cerciorará de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Se asegurará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Poniéndose en la posición de viaje para evitar accidentes por movimientos descontrolados.
- No se permitirá que nadie se encarama sobre la carga, ni se cuelgue del gancho.
- Se limpiarán los 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.
- Se levantará una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Se asegurará que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Poniendo en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No se abandonará la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- Antes de izar una carga, se comprobará en la tabla de la cabina la distancia de extensión del brazo, no sobrepasando el límite marcado en la tabla.
- Se respetarán siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina.
- Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán todos los dispositivos de frenado.
- No se permitirá que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Puede provocar accidentes.

- No se utilizarán aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. Se asegurará que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
- Las patas de la grúa deberán estar apoyadas en un terreno estable. De igual forma, las grúas autopropulsadas no se asentarán sobre terrenos inestables o en las inmediaciones de excavaciones (taludes, zanjas, etc.) o cortes en el terreno.
- Se cumplirá lo establecido en el R.D 837/2003.
- Todos los equipos verificarán lo establecido en los RR.DD. 1215/97 y 1435/92.

Protecciones colectivas

- Delimitación zona de trabajo

Equipos de protección individual obligatorios

- Casco de seguridad al bajar de la máquina
- Chaleco reflectante al bajar de la máquina
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de trabajo

8.4.20. Hormigonera

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 se ubicarán a una distancia adecuada del borde de excavación, zanja, vaciado 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 a utilizar en obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica 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.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante 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, en previsión del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- Para largos periodos de trabajo continuo con la hormigonera se deberá utilizar protectores auditivos.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.
- Antes de la puesta en marcha el operario 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 debe ir acompañada de toma de tierra asociada al disyuntor diferencial. Deben mantenerse en buen estado los conductores, conexiones, clavijas, etc.
- Dado que en los alrededores de la hormigonera habrá encharcamientos por mezcla de agua con el polvo del cemento, la máquina tendrá un grado de protección IP-55. 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, efectuándose diariamente al final de la jornada; en esta operación se desconectará previamente la corriente eléctrica.
- La revisión por mantenimiento se efectuará con previa desconexión de la corriente; en este supuesto se advertirá en el cuadro eléctrico de la operación para evitar una puesta en funcionamiento incontrolada.
- El trabajador debe permanecer atento cuando se aproxime a las partes en movimiento.
- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reservados para tal 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.

Equipo de protección individual obligatorio

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Guantes de seguridad
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.

8.4.21. Bomba de hormigón

Descripción

Una bomba de hormigón o bomba de concreto es una máquina utilizada para transferir hormigón líquido mediante bombeo. Hay dos tipos de bombas de concreto.

El primer tipo de bomba de hormigón está acoplado a un camión o las unidades más largas están en semirremolques. Se lo conoce como bomba de hormigón de brazo porque utiliza un brazo robótico de articulación controlado remotamente (llamado brazo) para colocar el hormigón con precisión.

El segundo tipo principal de bomba de hormigón está montado en un camión o colocado en un tráiler, y es generalmente referido a bomba de línea. Esta bomba requiere acero o mangueras de colocación concretas flexibles para ser manualmente sujetados a la máquina.

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Choques 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

- Antes de iniciar el suministro se asegurará de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva se asegurará de que está instalada la parrilla, evitará accidente.
- No se tocará nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si se debieran efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero se parará el motor de accionamiento, se purgará la presión del acumulador a través del grifo, luego se efectuará la tarea que se requiera.
- No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Se detendrá el servicio, parar la máquina. Efectuar la reparación, sólo entonces se deberá seguir suministrando hormigón.
- Antes de abrir el cuadro general de mando se asegurará de su total desconexión, evitará graves accidentes.
- No intentar modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.
- Parar el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo. Evitará serios accidentes.
- Si se debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, probar los conductos bajo la presión de seguridad. Evitará accidentes.
- Respetar el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.
- Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
- Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón.
- No se realizarán labores de mantenimiento y reparación de los equipos de trabajo en obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables, en terrenos embarrados cuando salga de la máquina.
- Ropa de trabajo y chaleco reflectante.
- Fajas para evitar sobreesfuerzos.
- Mascarilla antipolvo.

Protecciones colectivas

- Claxon y espejo retrovisor.
- Chicharra y luz de marcha atrás
- Extintor.
- Mantenimiento de los caminos de circulación.
- Acotar distancia de seguridad entorno a la máquina.
- Pórticos protectores para tendidos eléctricos aéreos.
- Señalización y elementos de balizamiento.
- Tapas para pequeños huecos y arquetas mientras no se disponga de las definitivas.

8.4.22. Bomba centrífuga para aguas

Descripción

Es la máquina que transforma energía, aplicándola para mover el agua. Este movimiento, normalmente es ascendente. Las bombas pueden ser de dos tipos “volumétricas” y “turbo-bombas”. Todas constan de un orificio de entrada (de aspiración) y otro de salida (de impulsión).

Riesgos

- Contactos eléctricos
- Anegamientos por rotura o mala instalación
- Golpes y contusiones en el manejo
- Incendio
- Riesgo de caída en altura

Medidas preventivas

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

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Botas impermeables.
- Arnés de seguridad cuando sea necesario.

Protecciones colectivas

- Extintor.
- Señalización y balizamientos de zanjas donde se vayan a usar las bombas.

- Se establecerán puntos de anclaje de arnés de seguridad en la maquinaria, paradas y debidamente estacionada, para la colocación de la señalización o balizamientos de la zanja.

8.4.23. Barredora

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Choques contra objetos móviles
- Choques contra objetos inmóviles
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por o entre maquinaria y objetos.
- Atrapamientos
- Exposición a temperaturas ambientes extremas
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Explosiones.
- Incendios
- Ruido

Medidas preventivas

- No trabajar en pendientes excesivas
- Utilizar los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones para subir o bajar de la barredora.
- Mantener limpios los peldaños antideslizantes
- Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de tres metros alrededor de la máquina.

- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Cuidado al conectar y desconectar los enchufes rápidos. El líquido hidráulico, los tubos, racores y enchufes rápidos pueden calentarse al funcionar la máquina.

Protecciones colectivas

- Señalistas para controlar el tráfico
- Proteger la zona de trabajo de la circulación de vehículos

Equipo de protección individual obligatorio

- Casco de seguridad para los desplazamientos fuera del vehículo
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección contra polvo y proyecciones
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable
- Protectores auditivos

8.4.24. Máquina pintabandas

Definición

Equipo de trabajo destinado a pintar las líneas de señalización viaria.

Riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Choques contra objetos o maquinaria

- Proyección de partículas
- Ruido.

Medidas preventivas:

- Se mantendrán siempre bien legibles y completas todas las indicaciones de seguridad y protección.
- Antes de realizar cualquier tipo de intervención en el sistema eléctrico se desconectará la batería. Dada la baja posición de la plataforma y del asiento del conductor en principio se facilita su ascenso y descenso. En los caso en que la máquina disponga de otra plataforma, generalmente situada en la parte posterior de la misma para que el trabajador realice la operación de colocación / retirada de los conos de señalización, debería disponer de barra / barandilla horizontal que impidiera la caída del operario al pavimento.
- Para evitar la caída de los conos acopiados en una plataforma de la motopintadora se dispondrá la colocación de barandillas / protección o rodapié de altura tal que impida su caída.
- No situarse en el radio de acción de la máquina. Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de tres metros alrededor de la máquina.
- No abandonar nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.
- Señalización correcta de la zona de trabajo

Protecciones colectivas

- Señalistas para controlar el tráfico
- Proteger la zona de trabajo de la circulación de vehículos

Protecciones individuales

- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección contra polvo y proyecciones

- Protectores auditivos.

8.4.25. Maquina colocación bionda

Descripción

Máquina sobre orugas que está diseñada para hacer trabajos de hincado y perforación, en especial sobre terrenos agrestes.

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos

Medidas preventivas

- Si se trabaja en proximidad de bordes de desniveles, es necesario señalar convenientemente mediante balizamiento adecuado, protegiendo además del riesgo de caída, mediante algún elemento resistente; como barandillas, vallas, etc. o mediante la utilización de arnés de seguridad.
- Los operarios de ayuda no permanecerán dentro del radio de acción de la máquina siendo la distancia mínima de seguridad de tres metros alrededor de la máquina.
- No se realizarán labores de mantenimiento y reparación de los equipos de trabajo en obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo y chaleco reflectante.
- Manoplas y guantes de cuero.
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Salva hombros y cara de cuero (transporte de cargas a hombro).

- Gafas antipartículas.

Protecciones colectivas

- Extintor.
- Acotar distancia de seguridad entorno a la máquina.
- Señalización y elementos de balizamiento.
- Tapas para pequeños huecos y arquetas mientras no se disponga
- Carteles indicativos sobre "el uso de gafas antipartículas".
- Carteles indicativos de los riesgos principales de la maquina

8.4.26. Dobladora de ferralla

Riesgos

- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas

- Utilizar dobladoras con el marcado CE, prioritariamente, o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas. •

- Siempre se han de utilizar dobladoras con sistemas de protección, como por ejemplo apartacuerpos, resguardos, etc.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado. • Hay que verificar que los accesorios estén en perfecto estado antes de su colocación. • Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.
- Comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra. •

Protecciones colectivas

- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.
- Delimitar la zona de trabajo de esta máquina cuando sea necesario.

Equipo de protección individual obligatorio

- Casco.
- Guantes contra agresiones mecánicas. •
- Manguitos y mangas.
- Calzado de seguridad.
- Delantal de protección contra las agresiones mecánicas.

8.4.27. Equipos y elementos para soldadura eléctrica

Riesgos

- Incendios
- Explosiones
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas

- Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas

- La conexión del primario de la máquina de soldar, a una red fija, debe ser realizado por un electricista, quien pondrá sumo cuidado en conectar las fases, el neutro y la tierra, según el tipo de máquina. Asimismo, se comprobarán las protecciones eléctricas contra contactos indirectos.
- Al conectar la máquina de soldar a una línea eléctrica, deberá ponerse especial cuidado en conectar el cable de tierra de la máquina, a la toma de esa misma línea. Los errores en este aspecto pueden ser graves.
- El soldador deberá revisar el aislamiento de los cables al comienzo de la jornada.
- Se evitará que los cables descansen sobre objetos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar al aislamiento. Asimismo, se evitará que pasen vehículos por encima, que sean golpeados o que estén en un lugar que le salten chispas.
- Los cables no deberán cruzar una vía de tránsito, sin estar protegidos.
- Cuando los cables del equipo de soldar opongan alguna resistencia a su manejo, no se tirará de ellos porque se corre el riesgo de que se corten o se rompan.
- El cable de masa se conectará directamente sobre la pieza a soldar, o en su caso lo más cerca posible, utilizando las grapas adecuadas.
- No se usarán picas de tierra donde se sospeche que pudieran existir cables eléctricos.
- Siempre que se vaya a mover el equipo de soldar, o se vaya a hacer cualquier manipulación, se cortará la corriente.
- Para repostar combustible en los grupos electrógenos, se reparará el motor, dejándolo enfriar al menos durante 5 minutos.
- La careta de soldar deberá estar en buen estado, sin ningún tipo de rendija que deje pasar la luz, y el cristal deberá ser el adecuado para la intensidad o el diámetro del electrodo.
- Para picar la escoria o cepillar las soldaduras, se utilizarán gafas de seguridad.
- Los ayudantes de los soldadores, y aquellos operarios que se encuentren cerca del lugar donde se esté soldando, deberán utilizar gafas con cristales filtrantes.
- Siempre que sea posible se colocarán pantallas o mamparas, alrededor del puesto de soldadura.

Para colocar el electrodo en la pinza se utilizarán siempre los guantes, y se desconectará la máquina. La pinza deberá estar suficientemente aislada.

- La pinza de soldar no se colocará nunca sobre materiales conductores de corriente. Deberá colocarse siempre sobre materiales aislantes.
- Nunca se realizarán trabajos de soldadura lloviendo, ya que la ropa del soldador al mojarse se hace conductora.
- Todas las partes del cuerpo del soldador deberán estar cubiertas, para evitar riesgos de quemaduras en la piel.
- Nunca se soldará con ropa manchada de aceite, disolvente, o cualquier sustancia inflamable.
- Siempre que se suelde sobre materiales metálicos, se utilizarán botas aislantes.
- Cuando se trabaje en lugares cerrados, deberá procurarse que exista una buena ventilación, ya sea natural o forzada.
- Cuando se realicen trabajos de soldadura en tanques, bidones o cualquier recipiente que ha contenido materiales inflamables, estos deberán haber sido limpiados previamente y desgasificados con vapor. Y se comprobará la ausencia de gases.
- Cuando un operario tenga que trabajar en un lugar cerrado, o de dimensiones reducidas, estará acompañado por un ayudante. Siempre se tendrá un extintor.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de cuero
- Polainas
- Yelmo de soldador (casco+careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.

8.4.28. Equipos y elementos para corte oxiacetilénico

Riesgos

- Incendios
- Explosiones
- Exposición a contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas

- Las botellas de los gases se guardarán en lugares preparados para tal efecto, y cumplirán todos los requisitos adecuados en lo que se refiere a seguridad.
- No se guardarán juntas, botellas que contengan diferentes gases. Asimismo, tampoco se guardarán botellas llenas con otras vacías.
- Las botellas estarán sujetas a bastidores o carros.
- Para el transporte de las botellas se utilizarán carros o soportes adecuados para tal fin. Las botellas se manejarán con cuidado y sin golpearlas.
- Antes de mover cualquier botella, esté llena o vacía, es necesario asegurarse que el grifo esté cerrado y la caperuza de protección colocada. Tampoco se levantará ninguna botella, asíndola del grifo.
- Las botellas de acetileno, llenas, deberán mantenerse en posición vertical durante al menos 12 horas antes de ser utilizadas. Cuando sea necesario tumbarlas, se cuidará que el grifo quede con el orificio de salida hacia arriba, nunca a menos de 50 cm. del suelo.
- Las botellas en servicio deben mantenerse en posición vertical en su soporte o carro, o atadas para que no se caigan. Para que en caso de fugas, no se mezcle con el oxígeno con el acetileno, los grifos se dispondrán de forma que las bocas de salida miren hacia direcciones opuestas.
- Las botellas deben protegerse de las fuentes de calor, de los contactos eléctricos y de los rayos del sol.
- La instalación dispondrá de doble válvula antirretorno.
- Las botellas en servicio han de permanecer a la vista, no se podrá colocar nada sobre ellas, y es conveniente que se encuentren alejadas de las zonas de trabajo entre 5 y 10m.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro está a cero, con el grifo cerrado.
- Si el grifo de una botella se atasca, este no se deberá forzar, sino que será devuelta.
- Antes de conectar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.
- Después de la colocación del manorreductor, se comprobará que no existen fugas. Para ello, se puede utilizar soluciones jabonosas, pero nunca una llama.
- No se deberán consumir las botellas nunca por completo, sino que habrá que dejar una pequeña sobrepresión para evitar la entrada de aire.
- Las botellas siempre se cerrarán después de cada trabajo o cuando se halla consumido su contenido.
- Las mangueras deberán estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- Las mangueras deberán estar conectadas correctamente, las de color rojo son para el oxígeno y las de color negro son para el acetileno, siendo las rojas de menor diámetro que las negras.
- Para evitar cortes, deterioros, etc. de las mangueras se evitarán su contacto con superficies calientes, charcos, chispas bordes cortantes.
- Antes de comenzar los trabajos, se comprobará que no existen fugas en las conexiones. Para eso utilizaremos soluciones jabonosas, pero queda terminantemente prohibido utilizar una llama.
- No se dejarán las mangueras enrolladas en las ojivas de las botellas.
- Después de un retorno de llama, se deben cambiar las mangueras para reconocerlas, antes de decidir si se pueden seguir usando.
- Soplete
- Nunca se utilizará el soplete para golpear.
- Para el encendido del soplete, se abrirá primero la válvula de oxígeno, ligeramente, y luego la de acetileno en mayor proporción. A continuación, se enciende la mezcla, y se regula la llama, hasta obtener un dardo correcto.
- El soplete solo se encenderá por medio del encendedor de chispas.

- Para apagar el soplete, se cerrará primero la válvula de acetileno y luego la válvula de oxígeno.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni aún apagado.
- No depositar los sopletes conectados a las botellas, en recipientes cerrados, como pueden ser cajas de herramientas.
- Cuando se produzca un retorno de llama y la combustión continúe dentro del soplete, no se doblarán nunca las mangueras para interrumpir el paso del gas, puesto que esto puede ser muy peligroso.
- Las toberas del soplete deben limpiarse con asiduidad, ya que la suciedad en estas puede originar el retorno de llama.
- Cuando se realicen trabajos de corte o soldadura en espacios reducidos, hay que procurar una buena ventilación con aportación de aire fresco y extracción de aire viciado.
- Cuando haya que trabajar dentro de cámaras cerradas, debe haber un ayudante en el exterior vigilando el equipo, para cerrar las botellas inmediatamente en caso de accidente. El ayudante también tendrá a su lado un extintor.
- En locales donde se almacenen materiales inflamables, estará prohibida la soldadura y corte.
- Si hay que soldar en recintos que han contenido sustancias inflamables o explosivas, se deberá hacer una limpieza concienzuda con agua caliente, y una desgasificación con vapor de agua. Se comprobará con explosímetros la ausencia de gases.
- Si se ha de abrir por primera vez un tanque de combustible, no mantener el soplete encendido, ni ningún tipo de llama.
- Habrá que evitar por todos los medios, que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre botellas o mangueras, o sobre materiales inflamables.
- No se utilizará nunca el oxígeno para soplar o limpiar piezas, tuberías, etc., y mucho menos para favorecer la ventilación del ambiente.
- Si la botella de acetileno se calienta sola, entonces se corre el peligro de explosión.
- Si se incendia el grifo de la botella de acetileno, se tratará de cerrar, y si no se puede se tratará de apagar con agua, o con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- Después de que se haya producido un retroceso de llama o un incendio del grifo de una botella de acetileno, se debe comprobar que la botella no se calienta sola.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad ignífugos
- Gafas de protección

8.4.29. Pequeña maquinaria y herramienta eléctrica en general

Riesgos

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a contactos eléctricos.

Las normas que deben seguir en todo momento cualquier maquinaria herramienta u operario de la maquinaria en la obra son las siguientes:

- Todo el personal que maneje maquinaria herramienta será personal autorizado para el manejo de la misma.
- Todas las máquinas herramienta serán revisadas periódicamente, según las indicaciones del fabricante.
- El operario de la máquina herramienta conocerá el contenido del manual de la máquina que maneja, 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 debe dejar la máquina cuando se abandone.
- Realización correcta y segura de las operaciones de mantenimiento que le competen.
- Normas de seguridad en el manejo de la máquina.
- Los operarios estarán informados respecto a las circunstancias de la obra y los métodos de trabajo a emplear.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección

8.4.30. VibradorRiesgos

- Caídas a distinto nivel (vibrado en altura).
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.

Medidas preventivas

- Para evitar la transmisión de vibraciones al resto de los trabajadores y la desunión de las armaduras con el hormigón, está previsto que el encargado controle que no se vibre apoyando la aguja directamente sobre las armaduras.
- Para evitar el riesgo de caída al caminar sobre las armaduras durante el vibrado del hormigón, está previsto que se efectúe desde tableros dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras.
- Para evitar el riesgo eléctrico el encargado controlará que no se deje abandonado el vibrador conectado a la red eléctrica y que no sean anulados los elementos de protección contra el riesgo eléctrico. Además, las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conductores estancos de intemperie.
- Para evitar los riesgos derivados del trabajo repetitivo, sujeto a vibraciones, está previsto que las tareas sean desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores, de tal

forma que se evite la permanencia constante manejando el vibrador durante todas las horas de trabajo.

- Ante los riesgos por impericia, el encargado controlará que los trabajadores no abandonen los vibradores conectados a la red de presión.
- Para mitigar el riesgo por ruido ambiental, está previsto alejar el compresor a distancias superiores a 15 metros del lugar de manejo de los vibradores.
- El trabajo a realizar proyecta líquidos y partículas hacia los ojos que pueden producir accidentes; las partículas poseen minúsculas aristas cortantes, y gran velocidad de proyección. Evitar las posibles lesiones utilizando los siguientes equipos de protección individual: gafas contra las proyecciones, etc.
- No abandonar nunca el vibrador conectado al circuito de presión, evitará accidentes.
- No dejar usar su vibrador a trabajadores inexpertos, al utilizarlo, pueden sufrir accidentes.
- Evitar trabajar encaramado sobre muros, hastiales y salientes.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de cuero
- Gafas de protección
- Cinturón antivibración

8.4.31. Grupo electrógenoRiesgos

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Contactos térmicos.

- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Ruido.

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.
- Se conectará la máquina a tierra, así como la carga.
- No se hará funcionar el grupo electrógeno bajo la lluvia o en la nieve. Existe peligro de electrocución. No mojará el grupo, ni se manipulará con las manos mojadas.
- No acercarse material inflamable al generador.
- No tocar el motor ni el escape durante el funcionamiento del grupo. Pueden producirse quemaduras serias.
- Dejar enfriar el motor antes de realizar el mantenimiento del grupo o antes de almacenarlo. Repostar con el motor parado y en una zona ventilada. No acercándose a llamas o chispas mientras se reposita. No llenar demasiado el depósito de combustible. Después de rellenar asegurarse 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, asegurarse de que el área está seca antes de arrancar el motor. No fumar en las proximidades del grupo.
- Mantener 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 hacer 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, parar y desconectar el grupo. Localizar y corregir

el fallo antes de volver a arrancar

- Manejar las baterías con precaución. La batería expulsa gases explosivos; mantener chispas, llamas y cigarrillos alejados. Proporcionar ventilación adecuada cuando se cargue o se utilicen 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 estará perfectamente ventilado, para evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- El neutro ha de estar puesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica no superior a 20. 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.

Protecciones colectivas

- Conexión a tierra del grupo

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección contra polvo y proyecciones
- Protectores auditivos.

8.4.32. CompresorRiesgos

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída de la máquina, desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Ruido.
- Atropellos.
- Rotura de la manguera de presión.
- Riesgos higiénicos derivados de la emanación de gases tóxicos.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

Medidas preventivas

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realiza a una distancia nunca inferior al doble de la profundidad del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. en su entorno, indicándose con señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.

- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- Una persona competente controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura) en los cruces sobre los caminos de la obra.
- La situación del compresor en la obra se hará de forma que ni el paso de las mangueras, ni el de la propia máquina constituyan un estorbo para la circulación de la propia obra.
- Antes de accionar el martillo se comprobará que el puntero está perfectamente sujeto al martillo.
- Será sustituido todo puntero deteriorado o gastado.
- Queda prohibido abandonar el martillo hincado en el suelo o conectado al circuito de presión.
- En los traslados, se prestará atención ante posibles vuelcos o rotura de la lanza.
- Cuando se purgue calderines se evitarán la proyección de partículas a sus ojos.
- Se vigilarán las uniones de los manguitos, las conexiones y el estado del manguerón de aire.
- Para evitar la proyección de aceite, al sacar el tapón de vaciado o de llenado del elemento compresor, los calderines deben estar sin presión.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección contra polvo y proyecciones
- Protectores auditivos.

8.4.33. Sierra circular de mesa para maderaRiesgos

- Atrapamientos
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Exposición a contactos eléctricos
- Choques contra objetos móviles e inmóviles
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas (polvo ambiental).

Medidas preventivas

- Para evitar el riesgo de rotura del disco con proyección de partículas, está previsto que el encargado compruebe diariamente con la máquina desconectada de la red eléctrica el buen estado de los discos de corte, ordenando la sustitución inmediata de los deteriorados.
- Para evitar los riesgos por impericia, está previsto que el mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra sea realizado por personal especializado para tal menester.
- Para evitar los riesgos eléctricos, está previsto que la alimentación eléctrica de las sierras de disco se realice mediante mangueras contra la humedad, dotadas de clavijas estancas de intemperie, con conexión a la red de tierra, en combinación con el interruptor diferencial de protección.
- El encargado vigilará el cumplimiento de esta norma y en el caso de que la conexión se realice mediante clemas, vigilará la permanente instalación de la carcasa protectora contra los contactos eléctricos.
- Está previsto ubicar la sierra circular sobre lugares secos, evitándose expresamente los lugares encharcados. Además, se limpiará permanentemente la viruta y el serrín de los cortes.
- Para evitar los riesgos de proyección de partículas y de producción de polvo, se usará la sierra de disco con la carcasa de protección en servicio con cuchillo divisor, y el personal que la maneje utilizará obligatoriamente gafas contra las proyecciones y mascarilla de protección de las vías respiratorias.
- Antes de poner la sierra en servicio, comprobar que no está anulada la conexión a tierra.
- En caso afirmativo avisar al encargado para que sea subsanado el defecto. Entre tanto, no trabajar con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco. En caso de no serlo, avisar al encargado para que sea sustituido; evitará accidentes eléctricos.
- Utilizar el empujador para manejar la madera; de no hacerlo puede perder los dedos de manos.
- No retirar la protección del disco de corte. Estudiar la forma de cortar sin necesidad de observar la

“trisca”. El empujador llevará la pieza donde se desee y a la velocidad que se necesita.

- Si la máquina inopinadamente se detiene, retirarse de ella y avisar al encargado para que sea reparada. No intentar realizar ni ajustes ni reparaciones; puede sufrir accidentes.
- Antes de iniciar el corte -con la máquina desconectada de la energía eléctrica, girar el disco a mano haciendo que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no, puede romperse durante el corte.
- Para evitar daños en los ojos solicitar se le provea de gafas de seguridad antiproyección de partículas y usarlas siempre, cuando se tenga que cortar.
- Extraer previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- La alimentación eléctrica a la mesa de sierra se realizará mediante manguera antihumedad dotada de clavija estanca.
- La protección eléctrica se realizará mediante diferenciales y toma de tierra reglamentaria.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Gafas de protección
- Protectores auditivos.

8.4.34. Sierra radialRiesgos

- Atrapamientos
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Exposición a contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos
- Choques contra objetos móviles e inmóviles
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Ruido

Medidas preventivas

- Almacenar las amoladoras en lugares secos, sin sufrir golpes y según indicaciones del fabricante. Los operarios responsables de su manejo, dispondrán de la correspondiente autorización de uso y realizarán éste conforme a las instrucciones del fabricante.
- Dependiendo del material a trabajar se elegirá la máquina, disco y elementos auxiliares adecuados.
- No realizar ni mantener posiciones forzadas en los trabajos con la radial.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Se utilizará un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina. Antes de posar la máquina, asegurarse de que está totalmente parada para evitar movimientos incontrolados del disco.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar.
- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de comenzar los trabajos.
- Las amoladoras tendrán un sistema de protección contra contactos indirectos por doble aislamiento.
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha involuntaria.
- Las herramientas eléctricas portátiles usadas en lugares húmedos, mojados, etc. Se alimentarán a través de transformador separador de circuitos, o en su defecto, con tensiones no superiores a 24 V.
- Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles estarán protegidos por material resistente que no se deteriore por roces o torsiones no forzadas.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección contra polvo y proyecciones
- Protectores auditivos.
- Faja lumbar

8.4.35. Herramientas en general (cizallas, uña contrapesada, etc.)Riesgos

- Atrapamientos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas

- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Exposición a contactos eléctricos
- Choques contra objetos móviles e inmóviles
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios

Medidas preventivas

- Para evitar los riesgos por transmisión corporal de vibraciones las máquinas herramienta está previsto que se suministren con dispositivos amortiguadores.
- Para evitar el riesgo de contactos con la energía eléctrica, está previsto que los motores eléctricos de las máquinas herramienta estén provistos de doble aislamiento. En su defecto, deberán estar conectadas a la toma de tierra en combinación con los correspondientes interruptores diferenciales.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto que las máquinas herramienta movidas mediante correas permanezcan cerradas por sus carcasas protectoras. El encargado comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto que las máquinas herramienta con discos de movimiento mecánico estén protegidas con carcasas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten ver el corte realizado.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto que las máquinas herramienta averiadas o cuyo funcionamiento sea irregular sean retiradas de la obra hasta su reparación o sustitución. El encargado comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma.
- El riesgo por producción de ruido de las máquinas herramienta está previsto se neutralice mediante el uso de auriculares aislantes o amortiguadores del ruido. El encargado vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.
- El riesgo por producción de polvo de las máquinas herramientas está previsto se neutralice mediante el uso de mascarillas aislantes del polvo. El encargado vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.
- Queda expresamente prohibido el abandono de herramienta en el suelo o las plataformas de

andamios.

- Para evitar el riesgo eléctrico está previsto que los taladros eléctricos portátiles se utilicen alimentados con tensión de seguridad a 24V. Además, estarán dotados de doble aislamiento eléctrico.
- Para evitar los riesgos de bloqueo y rotura por uso de máquina herramienta en situación de semiavería, las herramientas serán reparadas por personal especializado. Se comprobará diariamente el buen estado de las herramientas, retirando del servicio aquellas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- Taladros eléctricos portátiles
- Comprobar que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo comunicar al encargado para que sea reparada la anomalía.
- Comprobar el estado del cable y de la clavija de conexión; rechazar el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., Evitará contactos con la energía eléctrica.
- Elegir siempre la broca adecuada para el material que deba taladrar. Considerar que hay brocas para cada tipo de material; no intercambiarlas, pues en el mejor de los casos se estropearán sin obtener buenos resultados y exponiéndose a riesgos innecesarios.
- No intentar realizar taladros inclinados fiando de su buen pulso; puede fracturarse la broca y producir lesiones.
- No intentar agrandar el orificio oscilando en rededor la broca; puede fracturarse y producir serias lesiones. Si se desea agrandar el agujero utilizar brocas de mayor sección.
- No intentar realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marcar el punto a horadar con un puntero, segundo aplicar la broca, y embrocarlo.
- No presionar el aparato excesivamente, por ello no se terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causar lesiones.
- Las piezas de tamaño reducido taladrarlas sobre banco, amordazadas en el tornillo sinfín, evitará accidentes.
- Las labores sobre banco, efectuarlas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Se taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.

- Evitar recalentar las brocas haciéndolas girar inútilmente; pueden fracturarse y causar daños. Evitar depositar el taladro en el suelo; es una posición insegura.
- Desconectar el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección

8.4.36. Cortadura de pavimentos y materiales cerámicos

Riesgos

- Atrapamientos
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Exposición a contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos
- Choques contra objetos móviles e inmóviles
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios

Medidas preventivas

- Las manipulaciones para preparar o mantener la cortadora se realizarán únicamente con el motor parado.

- La cortadora estará en perfecto estado de uso con todas sus protecciones y carcasas en buen estado.
- Antes de iniciar el corte, y con el motor parado, se procederá a girar el disco a mano para su comprobación; si está desgastado o fisurado se deberá sustituir.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco de forma que pueda bloquear éste.
- Asimismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo por el lateral.
- No dejar abandonada la máquina con el motor funcionando
- La cortadora estará sometida a las revisiones recomendadas por el fabricante.
- Será rechazada toda cortadora que no disponga o presente deficiencias en los elementos de protección.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección contra polvo y proyecciones

8.4.37. Hidrosembradora

Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes contra objetos móviles
- Proyección de fragmentos o partículas.

- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atropamientos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos y golpes por vehículos.

Medidas preventivas

- Utilizar hidrosembradoras con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Se recomienda que la hidrosembradora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carné B de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Colocar y ordenar los elementos y accesorios en la posición más adecuada.
- Fijar y atar los elementos y accesorios mediante cuerdas con la suficiente robustez, que aseguren la inmovilidad de los mismos.
- El conductor tiene que realizar una revisión de la sujeción de los elementos y accesorios previamente al inicio del viaje.
- Evitar la manipulación innecesaria.
- Organizar correctamente la circulación de la obra.
- Respetar las señales y distancias de seguridad recomendadas.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

- Asegurar la máxima visibilidad del camión de transporte mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión de transporte.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión de transporte.
- Verificar que la altura máxima del camión de transporte es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas y escaleras.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con el camión en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.

- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar el desplazamiento del camión de transporte en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección contra polvo y proyecciones

8.4.38. Máquina de tendido y freno

Riesgos:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Choques contra objetos o maquinaria
- Proyección de partículas

Medidas preventivas:

- Las zonas de trabajo, así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.
- Se comprobará la resistencia del terreno.
- Antes de proceder a la sujeción / amarre del equipo se comprobará el estado de los estrobos, eslingas, elementos de sujeción.
- El ángulo de venteado será entre 30° y un máximo de 45° medido en la dirección de tiro.

- Los estrobos, eslingas, y elementos de sujeción a los pistolos se colocarán ligeramente destensados hasta que la máquina se haga con la ubicación definitiva, tensándolos/destensándolos en esa posición y colocando las patas / cuñas en su posición definitiva. No se iniciará el manejo del equipo hasta que éste no se haya estabilizado debidamente.
- Se delimitarán las zonas de trabajo de la máquina, que estará debidamente protegida y señalizada, evitando el acceso a la misma de personal no autorizado.
- Se colocará un cartel visible de: "Prohibida la utilización a personal no autorizado".
- El personal responsable del manejo del equipo conocerá y dispondrá de los manuales de uso, mantenimiento y seguridad de la máquina.
- Además, cuidará y mantendrá en perfecto estado la máquina, así como los letreros de advertencia.
- No se eliminarán o pondrán fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad del equipo (protecciones, resguardos, paradas de emergencia, etc.).
- Antes de iniciar la marcha y después de un paro prolongado, se comprobará que todos los elementos de la máquina están en perfectas condiciones y los mandos responden con la precisión requerida.
- Los responsables del manejo del equipo de tendido (máquina de tiro y máquina de freno) se mantendrán en contacto entre sí y con los operarios que controlan el tendido, mediante emisora, radioteléfono, etc, con el fin de evitar posibles incidencias.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la máquina.
- No se repostará combustible sin antes haber parado el motor.
- Se protegerán y señalizarán tanto los pistolos como los elementos de sujeción y amarre.
- Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.
- Los radioteléfonos estarán en buen estado para puesta en marcha y parada del tendido o aviso de cualquier peligro y obstáculo que se presente en el tendido.
- Los responsables del manejo de la bobina y la máquina de tiro siempre estarán en comunicación entre sí y con el encargado de la maniobra.
- Cualquier intervención en el equipo de tendido, siempre se realizará con el equipo en situación

- de parada, y no se reanuda la marcha mientras el encargado de la maniobra no lo autorice.
- En caso de tormenta con aparato eléctrico, se suspenderán los trabajos y al reanudarse se descargarán a tierra los conductores. Asimismo, en series de longitudes considerables los conductores también serán puestos a tierra y en cortocircuito.
- Durante la operación de tendido las máquinas se encontrarán puestas a tierra.
- Para trabajos continuados es obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Con el equipo en funcionamiento, se prohibirá la presencia de trabajadores en su entorno y especialmente en aquellas zonas de afección que fueran susceptibles de recibir objetos proyectados (por rotura de cables, etc.).

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Calzado de seguridad antideslizante
- Guantes de seguridad
- Gafas de protección

8.4.39. Escaleras de mano

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación
- Golpes y cortes por objetos y herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos.

Medidas preventivas

- Se cumplirán las disposiciones específicas sobre la utilización de escaleras de mano (art. 4.2) del R.D. 2177/2004 por el que se modifica el R.D. 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
- El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente. No se

emplearán escaleras de mano sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- Queda prohibida la utilización de escaleras de mano para salvar más de 5 m. a menos que menos que tengan refuerzos en su zona central, estando prohibido su uso para alturas superiores a 7m.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad
- chaleco reflectante
- Guantes de protección
- Arnés anticaídas.

8.4.40. Eslingas y otros elementos para 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 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 revisión periódica mediante la que se garanticen 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 maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Además, tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobo y señalización dispondrán de formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
- Las diferentes piezas estructurales contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.
- 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 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 inmediatamente 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 serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá 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 homologados y se emplearán

conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.

Utilización de eslingas:

- Entre los documentos de este Plan de Seguridad y Salud se incluye el Plano N° 3.1, en base al cuál se deberá asumir las instrucciones en él incluidas para el uso correcto de las eslingas.
- En la manipulación de las cargas, con frecuencia se interponen entre éstas y el aparato o mecanismo utilizado unos medios auxiliares que sirven para embragarlas con objeto de facilitar la elevación o traslado de las mismas, al tiempo que hacen más segura esta operación. Estos medios auxiliares son conocidos con el nombre de eslingas.
- Su rotura o deficiente utilización puede ocasionar accidentes graves e incluso mortales por atrapamiento de personas por la carga desprendida. Es necesario, por tanto, emplear eslingas adecuadas en perfecto estado, y utilizarlas correctamente. Ello conlleva una formación al respecto de los trabajadores que efectúan las operaciones de eslingado y transporte mecánico de cargas.
- Según el material de que están constituidas, las eslingas pueden ser de cables de acero, de cadenas, de fibras, etc. Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia).
- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá 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 90° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120°, 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 puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear en caso necesario distanciadores etc. 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 deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse 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, llegar a 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 deberá permitirse 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 deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad.

- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Guantes de protección

8.4.41. Herramientas manuales

Riesgos

- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

Las herramientas manuales de obra originan riesgos en el trabajo. Para evitarlos, siga los pasos que se expresan a continuación:

Normas preventivas para manejo de paletas, maletines o llanas

- Las paletas, paletines o llanas están sujetos a riesgo de cortes pues son chapas metálicas sujetas con un mango. Para evitar los cortes no apoyar la otra mano sobre el objeto en el proyecto que se trabaja y utilizar guantes impermeabilizados de loneta de algodón lo más ajustados posible.
- Si se le escapase de la mano una plomada, una paleta, un paletín o una llana, puede caer su hoja sobre los pies y cortar; para evitar la posible lesión, utilizar las botas de seguridad.
- Estas herramientas se suelen transportar en espuestas. Las espuestas pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas. Para evitarlo, no situar al borde de las mismas.
- Los objetos transportados en las espuestas pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; al coger las dos asas, la espuesta se deforma y alarga, produciendo dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados. Si una plomada, paletín, paleta o llana, cae desde altura puede causar lesiones muy graves e incluso la muerte.
- Al manejar la llana, se hace dando pasadas largas sobre una pared que enfosca o enluce. Esto obliga en ocasiones a realizar gestos de giro amplio con los brazos y cintura. Procurar realizarlos

suavemente. Si provocan un sobreesfuerzo estando subido sobre la plataforma de un andamio, puede hacer caer desde altura.

- Procedimiento específico para manejo de palas manuales:

- Sujetar la pala desde el astil poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el otro extremo.
- Hincar la pala en el lugar; para ello se puede dar un empujón a la hoja con el pie.
- Flexionar las piernas e izar la pala con su contenido.
- Girar y depositar el contenido en el lugar elegido. Evitando caminar con la pala cargada, se pueden sufrir sobreesfuerzos. Al manejar la pala, recordar que es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien próximo.
- Cuando exista fatiga, descansar, luego reanudar la tarea.
- Procedimiento específico para manejo de martillos o mazos.
- Sujetar el martillo o mazo desde el astil, poniendo una mano cerca de la maza y la otra en el otro extremo.
- Levantar la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras lo sujeta firmemente con la otra. Extremar el cuidado, se puede escapár de las manos y golpear a alguien cercano.
- Dar fuerza a la maza y descargar el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que se desea hincar algún objeto. Si este está sujeto en principio por un compañero, se deberá hincar un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo. De esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.
- Cuando exista fatiga, descansar, luego reanudar la tarea.

- Procedimiento específico para manejo de uña de palanca.

- Sujetar la uña de palanca desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo.
- Instalar en el lugar requerido.
- Poner las dos manos en el extremo del astil, brazo de palanca. Así se podrá ejercer más fuerza.

Apoyar ahora con todo el peso sobre el astil y se separará el objeto deseado. Cuidado en esta tarea, el objeto desprendido o separado puede caer y golpear a alguien.

- Cuando exista fatiga, descansar, luego reanudar la tarea.

Equipos de protección individual obligatorias

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Guantes de protección

8.4.42. Puntales metálicos

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Choques contra objetos inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos.

Medidas preventivas

- Para evitar el riesgo por mal aplomado de los puntales, está previsto que el encargado compruebe el aplomado correcto de los puntales antes de autorizar proseguir con el resto de los trabajos.
- Si fuera necesario instalar puntales inclinados, se acuñará el durmiente de tablón, nunca el husillo de nivelación del puntal.
- Para evitar el riesgo por desplomado de los puntales, está previsto realizar el hormigonado uniformemente repartido, tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales, para lo cual el encargado tendrá en cuenta los ejes de simetría de los forjados.
- Para evitar el riesgo por sobrecarga está previsto que el encargado controle que los puntales ya en carga no se aflojen ni tensen, y si por cualquier razón se observa que uno o varios puntales trabajan con exceso de carga, se instalarán a su lado otros que absorban este exceso de carga

sin tocar para nada el sobrecargado.

- Para evitar el riesgo por deformación del apuntalamiento, se prohíbe usar los puntales extendidos en su altura máxima. El encargado controlará el cumplimiento de esta norma.
- Se prohíbe la rectificación de la distribución de los puntales en carga que pudieran estar deformados por cualquier causa; en todo caso, se dispondrá una nueva hilera colindante con la deformada.
- Para evitar el riesgo de caída de las sopandas sobre los trabajadores, el desmontaje de los puntales se realizará desde el lugar ya desencofrado en dirección hacia el aún encofrado que se pretende desmontar. El desencofrado no se realizará por lanzamiento violento de puntales u objetos contra los puntales que se pretende desmontar. Al desmontar cada puntal el trabajador controlará la sopanda con el fin de evitar su caída brusca y descontrolada.
- Para evitar el riesgo de caída de objetos durante su transporte a gancho de la grúa, está previsto que los puntales u sopandas se apilen sobre una batea emplintada por capas de una sola fila de puntales o de sopandas cruzados perpendicularmente. Se inmovilizarán mediante eslingas a la batea y a continuación dará la orden de izado a gancho de grúa.
- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que se desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante hinca de "pies derechos de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán o descenderán en paquetes uniformes sobre bateas, flejados por los dos extremos para evitar derrames; el conjunto se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la máquina elevadora.
- Se prohíbe expresamente la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre.
- Los puntales se dispondrán en hileras, sobre durmientes de madera nivelados y aplomados en la dirección en la que deban trabajar.
- Se clavarán sobre los durmientes y sopandas para mejorar la estabilidad.
- El reparto de las cargas sobre las superficies apuntaladas Se realizará uniformemente y de forma moderada.

- Se prohíbe expresamente el empalme con tacos de los puntales de madera.
- Se dispondrá de cálculo justificativo que acredite la estabilidad y resistencia de los puntales empleados en los diferentes tajos en obra (forjados en estaciones de bombeo, etc.).

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante
- Guantes

9. MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA

9.1. MEDIDAS GENERALES

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

9.1.1. Medidas de carácter organizativo

9.1.1.1. Formación e información

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

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

9.1.1.2. *Servicios de prevención y organización de la seguridad salud en obra*

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

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

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

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

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

9.1.2. Medidas de carácter dotacional

9.1.2.1. *Servicio médico*

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

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados

en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de grúas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

9.1.2.2. *Botiquín de obra*

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

9.1.2.3. *Instalaciones de higiene y bienestar*

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

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado.

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

9.1.3. Medidas generales de carácter técnico

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 1 m y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranjas luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del

interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

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

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

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

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

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

10. MEDIDAS DE EMERGENCIA

Se indican a continuación unas directrices que el Contratista deberá incluir en el Plan de Emergencia y Autoprotección que deberá elaborar, cumpliendo los mínimos que marca el artículo 20 de la L.P.R.L.

10.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

En esta obra, se cumplirán las medidas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/97 Parte A, y concretamente:

Punto 4. Vías y salidas de emergencia:

- Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.
- En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.
- Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- Las vías y salidas de emergencia así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Punto 5. Detección y lucha contra incendios:

- Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

- Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
- Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

Punto 14. Primeros auxilios:

- Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

10.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN

Medios técnicos

- Medios materiales de extinción:
- La obra dispone de los siguientes medios de extinción de incendios:
- Extintores de incendios
- Sistema de extinción por polvo Medios externos de extinción:

- Se indican en el apartado 10.5 del presente Anejo.
- En el plano adjunto podemos observar tanto la situación de los parques de bomberos como de los Centros Asistenciales.

TELÉFONOS DE INTERÉS:

Emergencias: 112

Urgencias médicas: 061

Medios humanos de intervención

- Para hacer frente a las situaciones de incendio, el contratista contará con un equipo de intervención, formado por un conjunto de personas especialmente preparadas para la extinción de incendios, que podrán desempeñar un puesto de trabajo y, que en caso de emergencia, se incorporarán al mismo. Este equipo contará con un Jefe de Intervención, cuyo nombramiento figurará en el Plan de Emergencia.
- Esta organización de los medios humanos se completará con los programas y planes que más adelante se exponen, para asegurar la dotación apropiada de medidas de seguridad, su mantenimiento, la formación de personal y su actuación en caso de incendio.

10.3. PLAN DE ACTUACIÓN

Emergencia

- Salidas del centro de trabajo
- Conforme se observa en los planos adjuntos, las salidas establecidas y señalizadas en los mismos son suficientes para permitir en caso de emergencia la salida del personal de este Centro de Trabajo.

Espacio en torno al edificio

- En los planos se detalla y en los mismos puede observarse que hay suficiente espacio libre para alejarse los trabajadores de cualquier caída de elementos del edificio en construcción, incluso del fuego que en el mismo pudiera producirse.

Vías de escape en el interior del edificio

- A medida que se va elevando la estructura del edificio, en los planos puede apreciarse la situación de las vías -escalera- preparadas para subida y bajada del personal. Ante cualquier obturación de una de las vías, quedará libre la otra.
- Las vías y salidas de emergencia, incluidas las puertas que deban ser atravesadas durante la misma, deberán estar señalizadas desde el inicio del recorrido hasta el exterior o zona de seguridad.
- Se tendrá un especial cuidado en la señalización de la alternativa correcta en aquellos puntos que puedan inducir a error.
- Las puertas que deban ser atravesadas durante la evacuación serán fácilmente operables desde el interior, y abrirán en sentido de evacuación. Los mecanismos de apertura no deben suponer ningún riesgo añadido para la evacuación de los trabajadores de la obra

Señalización

Deberán señalizarse convenientemente:

- a) Las vías y salidas de emergencia.
- b) Las puertas que deban ser atravesadas durante la evacuación.
- c) Las salidas al exterior
- d) La situación de las vías -escalera- de evacuación.
 - Todas ellas conforme se especifica en los planos.
 - Así mismo también deberá señalizarse el itinerario de accidentados.
 - Todas las señales de emergencia utilizadas en la obra serán visibles en todo momento, siendo del tipo fotoluminiscentes.

Planes de actuación Accidente laboral

Actuaciones a seguir en caso de accidente laboral:

- El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos pueden ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.

En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:

- El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
- En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
- En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
- Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.

COMUNICACIONES**Comunicaciones en caso de accidente laboral:****A) Accidente leve.**

- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

B) Accidente grave.

- Al Coordinador de seguridad y salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

C) Accidentes mortales.

- Al Juzgado de Guardia.
- Al Coordinador de Seguridad y Salud.
- A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
- A la Autoridad Laboral según la legislación vigente. Actuaciones administrativas

RESPONSABLES

Las personas que tienen responsabilidades en la generación, análisis y flujo de la información relacionada con el accidente y / o el incidente son

- Jefe de obra o persona de la empresa contratista que lo sustituya
- Dirección ejecutiva de obra o persona de la empresa que lo sustituya
- Coordinador de Seguridad y Salud de la obra

La comunicación del hecho ha de dar una perfecta identificación del lugar y los accesos al mismo. Se informará del hecho sucedido, de la obra que ha pasado, del contratista de la obra, la hora, de las actuaciones realizadas y el estado de los accidentados.

ACCIONES INMEDIATAS

Será imprescindible la presencia en el lugar del accidente o incidente del Jefe de obra, CSS o D.O. responsables de manera simultánea en el menor plazo de tiempo posible.

Se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- 1) Confirmar, compartir y verificar la información disponible.
- 2) Realización de un reportaje fotográfico de los responsables en el lugar de los hechos y toma de los datos adecuados, lo más extensa y detalladamente posible según guión adjunto.
- 3) Distribución de tareas de acuerdo con el presente protocolo de actuación.

Jefe de obra Elaboración de un informe analizando las causas del accidente o incidente, describiendo extensa y detalladamente el estado de las obras en el momento y lugar del accidente o incidente. Este informe debe estar listo en el transcurso del día de los hechos y enviada copia a ADIF.

Coordinador de Seguridad: Elaboración de un informe analizando las causas del accidente o incidente, describiendo extensa y detalladamente el estado de las obras en el momento y lugar del accidente o incidente. Este informe debe estar listo en el transcurso del día de los hechos y enviada copia a los dos Responsables de ADIF.

Los informes deben contener el máximo de datos posibles que se pueda tener acceso:

- Identificación del autor

- Fecha de redacción.
- Datos de referencia:
 - Nombre del proyecto en ejecución.
 - Centro de trabajo.- Dirección de obra.
 - Dirección ejecutiva de obra.
 - Contratista.
 - Jefe de obra.
 - Encargado.
 - Recurso Preventivo presente en la obra
 - Responsable de la seguridad de la obra o vigilante de seguridad.
 - Actividad que se estaba desarrollando.
 - Lugar del accidente o incidente.
 - Fecha y hora del accidente o incidente.
 - Empresa para quien trabajaba el accidentado o empresa originaria del incidente .
 - Grado de subcontratación y descripción de la cadena.
 - Nombre de la víctima o daños ocurridos.
 - Edad de la víctima.
 - Categoría profesional de la víctima.
 - Trabajo que se estaba realizando la víctima.
 - Objeto causante de la lesión a la víctima.
 - Tipo de accidente.
 - Daños personales.
 - Testigos oculares del accidente o incidente
 - Asistentes al accidentado o apaciguar los daños.
 - Descripción detallada del accidente o incidente.
 - Causas inmediatas (Desencadenantes)

- Actos inseguros.
- Condiciones inseguras.
- Causas básicas (principales)
 - Factores personales.
 - Factores de trabajo.
- Cómo se hubiera podido evitar el accidente o incidente.
- Acciones adoptadas para evitar la repetición del accidente o incidente.
- Cierre de la investigación:

Aparte de las tareas adicionales que se puedan derivar, con estas actuaciones quedan cerradas las actuaciones mínimas de análisis en caso de accidente o incidente.

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral:

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

A) Accidente sin baja laboral.

Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

B) Accidente con baja laboral.

Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

C) Accidente grave, muy grave o mortal.

Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del Plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

Actuaciones en caso de emergencia

— Actuaciones de Todo el Personal de esta obra en caso de Emergencia:

1. Si se detecta un accidente.

- Prestar asistencia al herido.
- Alertar al equipo de primeros auxilios.

- Dar parte al Jefe de Emergencia.

2. Si se detecta un incendio.

- Dar la voz de alarma Identificarse
- Detallar el lugar, naturaleza y tamaño de la Emergencia. Comprobar que reciben el aviso.
- Utilizar inmediatamente el extintor adecuado.
- Indicar la situación del fuego, al Jefe de Intervención o miembros del Equipo de Intervención.
- Regresar a su puesto de trabajo y esperar las órdenes oportunas.

3. Si suena la alarma.

- Mantener el orden.
- Atender las indicaciones del Equipo de Evacuación. No regazarse a recoger objetos personales.
- Salir ordenadamente y sin correr. No hablar durante la evacuación.
- Si la obra ya está cerrada, realizar la evacuación a ras de suelo en caso de presencia de humos.
- Dirigirse al lugar de concentración fijado y permanecer en él hasta recibir instrucciones (Muy importante para saber si la evacuación se ha completado)

Actuaciones en caso de riesgo grave

Actuaciones de Todo el Personal de esta obra en caso de Riesgo grave:

- Mantener el orden.
- Atender las indicaciones del Equipo de Evacuación.
- No regazarse a recoger objetos personales.
- Salir ordenadamente y sin correr.
- No hablar durante la evacuación.
- Realizar la evacuación a ras de suelo en caso de obra cerrada y presencia de humos.
- Dirigirse al lugar de concentración fijado y permanecer en él hasta recibir instrucciones (Muy importante para saber si la evacuación se ha completado)

Actuaciones en caso de riesgo inminente

Actuaciones de Todo el Personal de esta obra en caso de Riesgo inminente:

- Si descubre el Riesgo o peligro inminente, dar la voz de alarma.
- Abandonar inmediatamente el tajo, ordenadamente y en el menor tiempo posible.
- Mantener en todo momento el orden.
- Nunca regazarse a recoger objetos personales.
- Si la obra ya está cerrada, realizar la evacuación a ras de suelo en caso de presencia de humos.
- Dirigirse al lugar de concentración fijado y permanecer en él hasta recibir instrucciones (Muy importante para saber si la evacuación se ha completado)

Equipos de emergencia

El contratista formará los siguientes equipos, nombrando a un responsable y un suplente:

A) Jefe de intervención.

Titular: Suplente:

B) Equipo de intervención.

Responsable: Suplente:

C) Equipo de evacuación.

Responsable: Suplente:

D) Equipo de primeros auxilios.

Responsable: Suplente:

E) Responsable de emergencia.

Titular: Suplente:

10.4. IMPLANTACIÓN**Implantación: consignas jefe de emergencia**

En caso de accidente o emergencia

- Deberá requerir el transporte y ordenar el traslado del herido a un centro sanitario, si fuese necesario, previo informe del equipo de primeros auxilios.
- Avisará e Informará del suceso acaecido a los familiares directos del herido.
- Si se detecta un incendio
- Recibirá la información de los equipos de emergencia: Intervención, Evacuación y Primeros auxilios.
- Valorará la necesidad de dar alarma general y en su caso la ordenará.
- Ordenará la evacuación señalando vías alternativas al equipo responsable en caso de obstrucción de las salidas habituales como consecuencia de la emergencia.
- Ordenará la desconexión de las instalaciones generales:
- Gas, Electricidad, Gasóleo, etc.
- Se asegurará que los bomberos han sido avisados.
- Coordinará a todos los equipos de emergencia.
- Recibirá e informará a las ayudas externas: Policía, Bomberos, Sanitarios, etc. con un ejemplar de este Plan de emergencia, indicando:
- Tiempo transcurrido
- Situación del incidente o fuego
- Cederá el mando de la intervención a los equipos profesionales una vez hayan acudido.
- Colaborará en la dirección del control de la emergencia.
- Redactará un informe especificando las causas, proceso, desarrollo de acontecimientos y consecuencias.

Implantación: consignas jefe de intervención

En caso de accidente o emergencia

- Deberá atender al herido.
- Ordenará el aviso al equipo de Primeros Auxilios.

- ° Esperará las órdenes del Jefe de Emergencia.
- ° Si se detecta un incendio
 - Comprobará y valorará la emergencia.
 - Coordinará y dirigirá la lucha contra la emergencia con los equipos de intervención.
 - Informará al Jefe de Emergencia sobre la evolución de la emergencia.
 - Esperará órdenes del Jefe de Emergencia.

Implantación: consignas equipo de intervención

Si se detecta un incendio

- Intentará por todos los medios extinguir el incendio.
- Informará al Jefe de intervención y esperará sus órdenes.
- Colaborará si se lo ordenan, con la ayuda externa en la extinción.

Implantación: consignas equipo de evacuación

- Si se detecta un incendio o emergencia
- Designará la vía o vías de evacuación según la emergencia y las órdenes del Jefe de Emergencia.
- Dará las órdenes para establecer un turno de salida y/o evacuación.
- Verificará que no queda nadie en ninguna dependencia.
- Se dirigirá al lugar de concentración fijado.
- Realizará el control de personal en el área de concentración.
- Informará al Jefe de Intervención y/o Emergencia.

Implantación: consignas equipo de primeros auxilios

- Si se detecta un incendio o emergencia
- Prestará ayuda al herido.

- Evaluará la lesión producida e informará de la misma al Jefe de Emergencia.
- Preparará el traslado del herido si fuese necesario.
- Acompañará al herido al centro sanitario.
- Redactará un informe de las causas, proceso y consecuencias.

Implantación: todo el personal de la empresa

Si se detecta un accidente

- Deberá prestar asistencia a los heridos.
- Deberá alertar al equipo de Primeros Auxilios.
- Deberá dar parte al Jefe de Emergencia.

Si se detecta un incendio

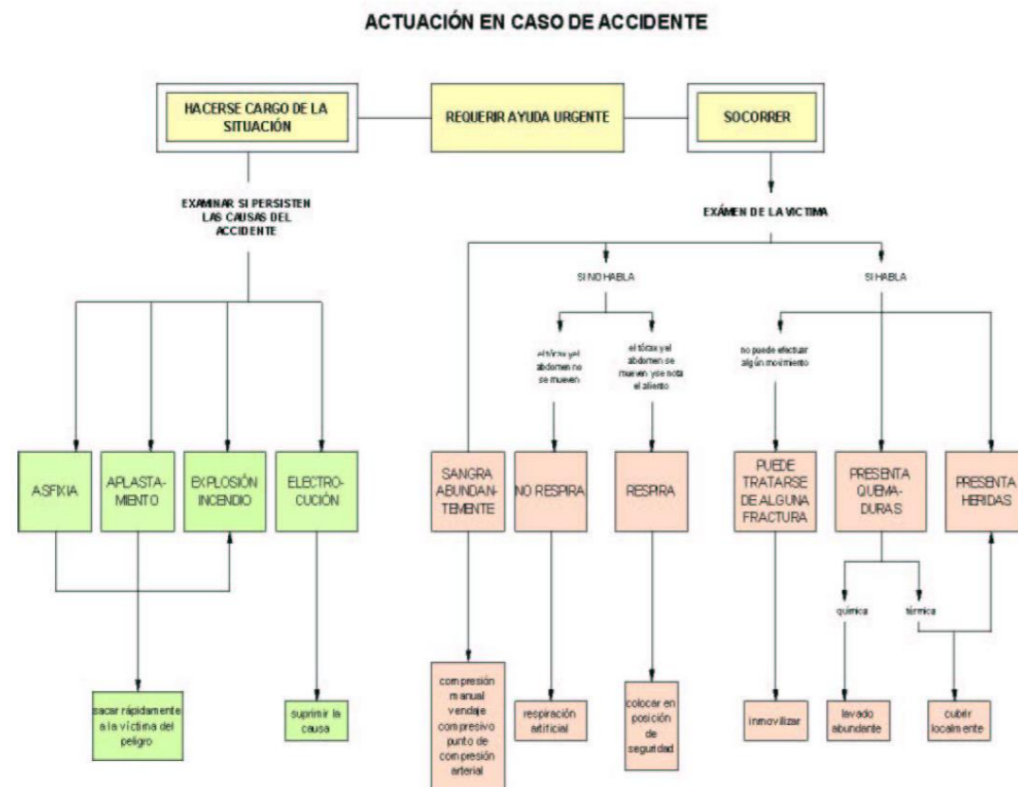
- Deberá utilizar inmediatamente el extintor adecuado.
- Indicará la situación del fuego al Jefe de Intervención y/o miembros del Equipo de Intervención.
- Regresará a su puesto de trabajo y esperará las órdenes oportunas.

Si suena la alarma

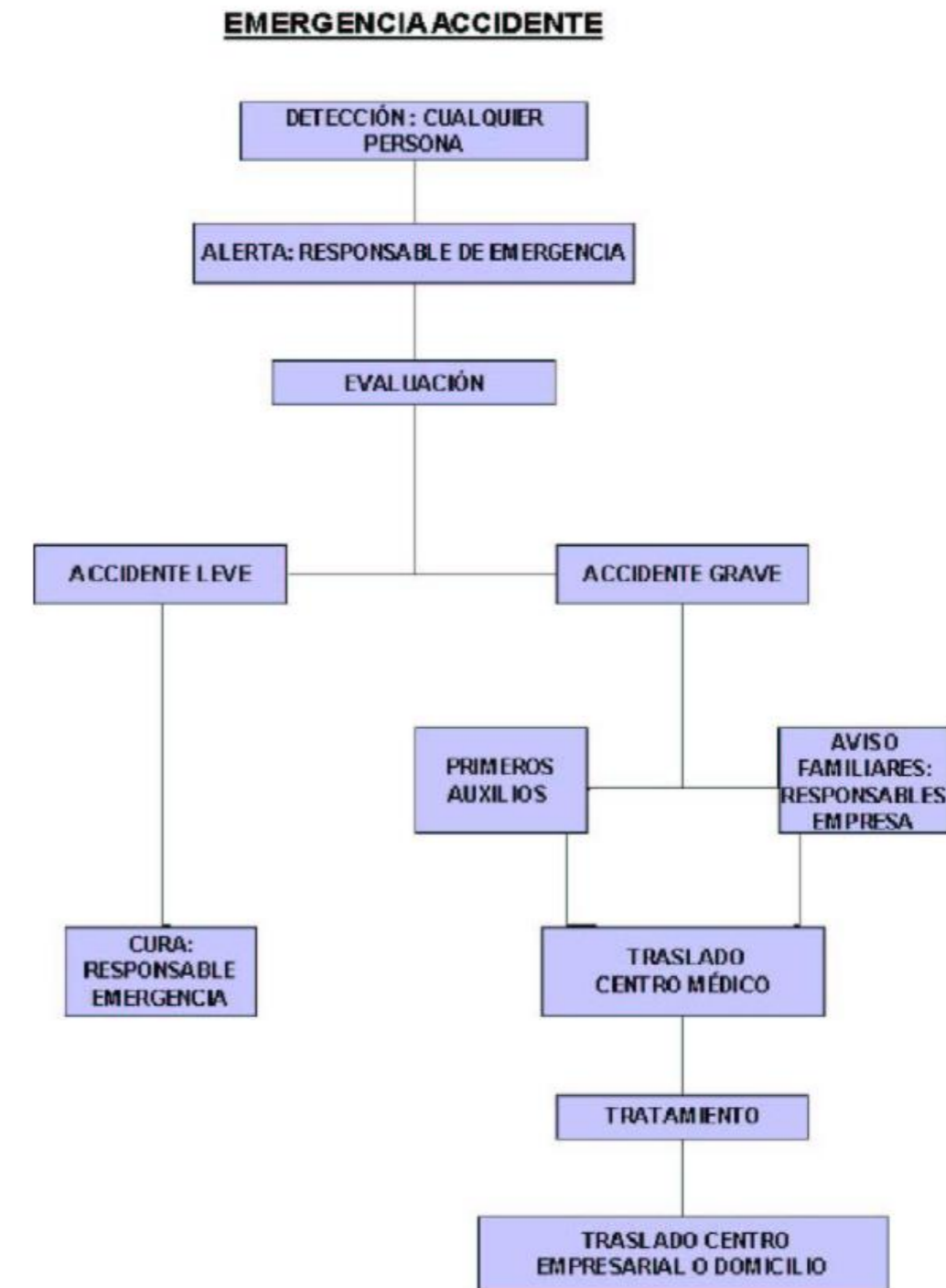
- Deberá mantener el orden.
- Deberá atender las indicaciones del Equipo de Evacuación.
- No deberá rezagarse recogiendo objetos personales.
- Cerrará las puertas y ventanas que puedan.
- Saldrá ordenadamente y sin correr.
- Procurará no hablar durante la evacuación.
- En caso de presencia de humos, la evacuación la hará a ras del suelo.
- Deberá dirigirse al lugar de concentración fijado y permanecer hasta recibir instrucciones. Esto es importante, para saber si la evacuación se ha completado o permanece gente sin localizar.

10.5. DIAGRAMAS DE ACTUACIÓN

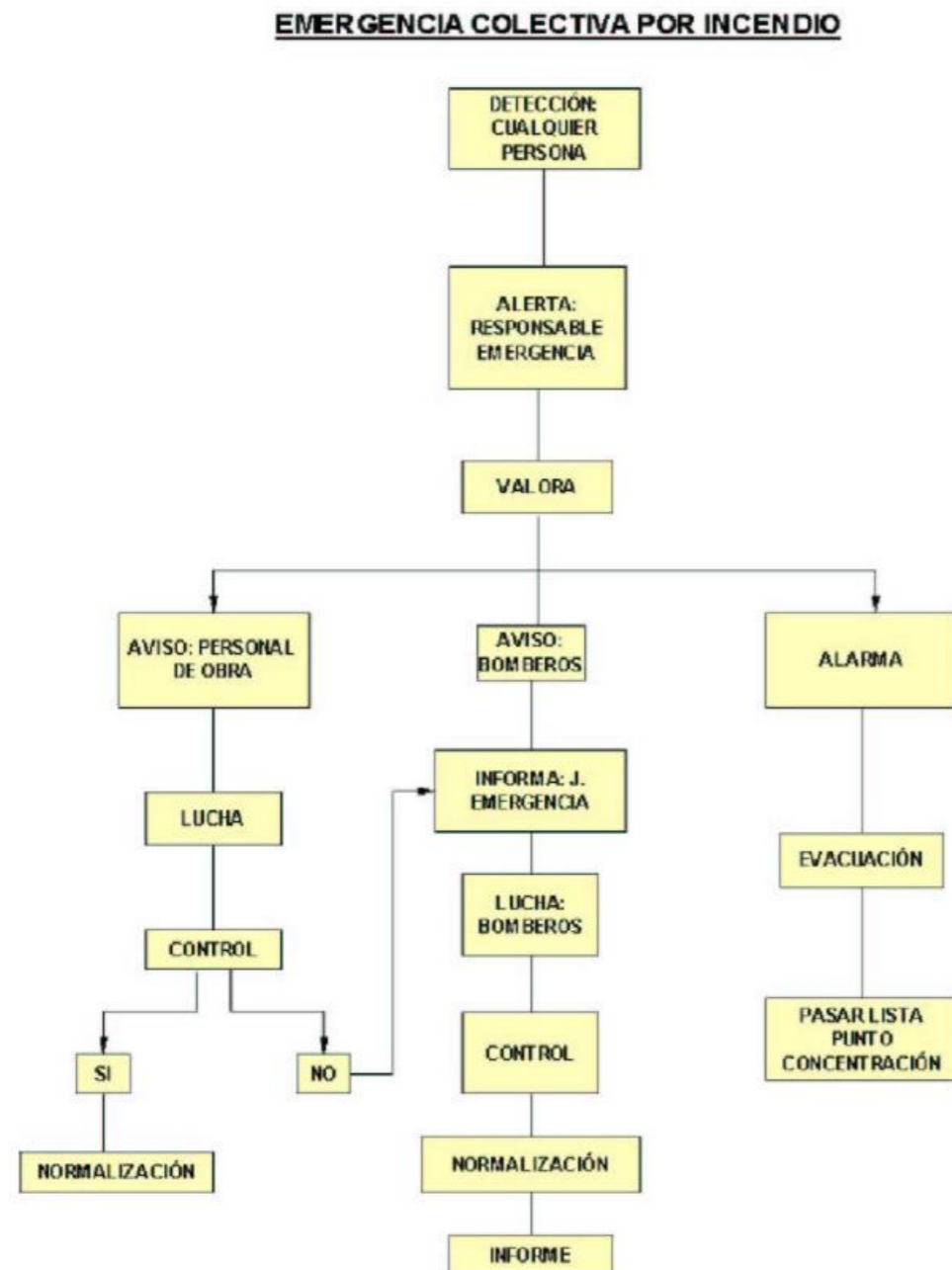
ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE



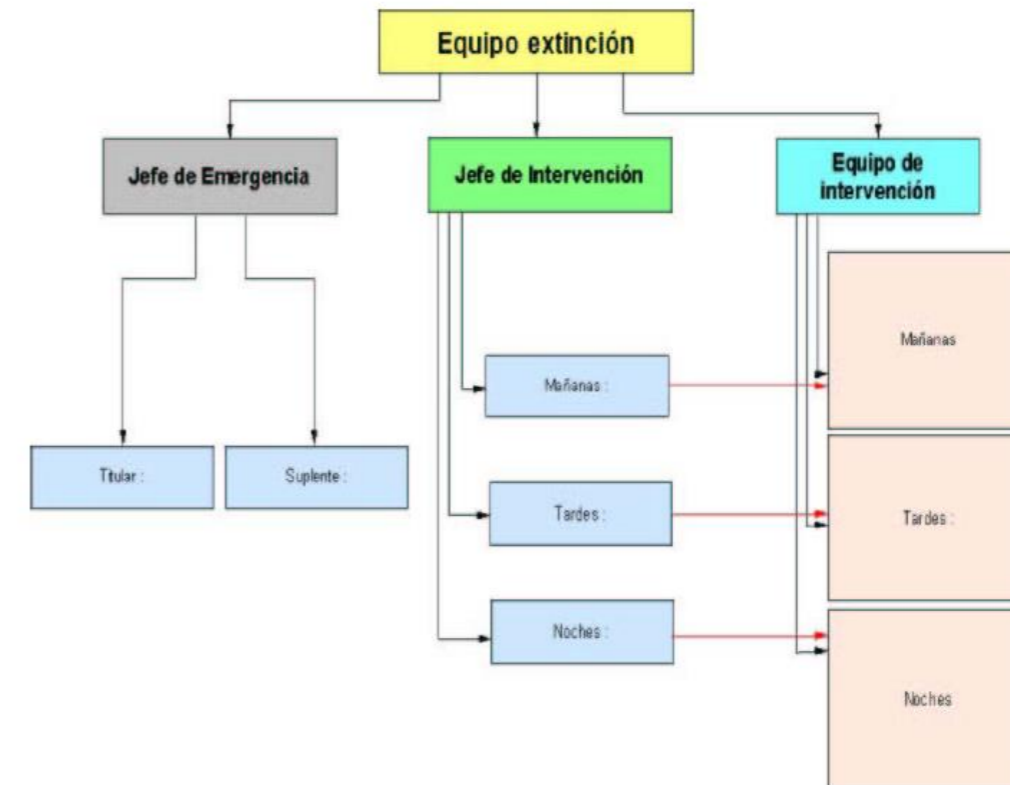
ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA



EMERGENCIA COLECTIVA POR INCENDIO



EQUIPO DE INTERVENCIÓN



10.6. MEDIDAS DE SEGURIDAD RELATIVAS A LOS RIESGOS DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y REPARACIÓN

En cumplimiento del Real Decreto 1627/97, artículo 5.6. Para Estudios y artículo 6.3. Para Estudios Básicos, se describen a continuación las “previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores”, mediante el desarrollo de los siguientes puntos:

- Relación de previsibles trabajos posteriores.
- Riesgos laborales que pueden aparecer.
- Revisiones técnicas para su control y reducción.
- Informaciones útiles para los usuarios.

Se contempla en este apartado la realización, en condiciones de seguridad y salud, de los trabajos de conservación y mantenimiento, durante el proceso de explotación y de la vida útil de la construcción objeto de este estudio, eliminando los posibles riesgos en los mismos.

La utilización de los medios de seguridad responderá a las necesidades de cada momento surgidas durante la ejecución de los cuidados, repasos, reparaciones o actividades de manutención que durante el proceso de explotación de la construcción se lleven a cabo.

Las previstas en ese apartado y los siguientes son las idóneas para las actuales circunstancias de la construcción, y deberán adaptarse en el futuro a posibles modificaciones o alteraciones del inmueble y a las nuevas tecnologías.

Por tanto, el responsable, encargado de la Propiedad, de la programación periódica de estas actividades, en sus previsiones de actuación ordenará para cada situación, cuando lo estime necesario, el empleo de estos medios, previa la comprobación periódica de su funcionalidad.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento serán realizados por personal especializado y se ajustarán las distintas normativas aplicables en cada caso.

Es obligatorio el uso de todos los equipos de protección individual que están establecidos en este Estudio de Seguridad y Salud para la realización de cualquier trabajo de mantenimiento y conservación.

Riesgos

- Caídas al mismo nivel en suelos.
- Caídas por huecos horizontales.
- Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria.
- Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación y deterioro de sistemas eléctricos.
- Explosión de combustibles mal almacenados.
- Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos.
- Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimiento de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso

de carga.

- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados.
- Vibraciones de origen interno y externo.
- Contaminación por ruido. Protecciones colectivas
- Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.
- Las escaleras de pates se completarán con los aros especificados en el apartado correspondiente. La instalación de los mismos se autorizará por la Dirección Facultativa de Ejecución.
- Barandillas para señalización de huecos, caída de objetos, etc.
- Anclajes de cinturones para reparaciones de cubierta. La adopción de esta solución y la posición exacta de los anclajes deberá ser autorizada por la Dirección Facultativa de Ejecución.
- Los ganchos o anclajes deberán cumplir:
- Serán fijados siempre a elementos estructurales, nunca a otros de dudosa resistencia.
- Dispondrán de una protección antióxido y anticorrosión que garantice su durabilidad.
- Serán objeto de revisiones periódicas dentro del plan global de revisiones de la construcción.
- Para revisiones de arquetas, etc. se recurrirá a empresas especializadas que analizarán la presencia de gases tóxicos antes de comenzar los trabajos.

Equipos de protección individual

- Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.
- Cumplirán las indicaciones de las fichas técnicas de los productos.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnese de seguridad y cables o cuerdas de longitud y resistencia adecuada para la actividad.

Medidas preventivas

- Trabajos de limpieza y mantenimiento
- Antes del inicio de cualquier trabajo posterior se deberá acotar y señalizar los lugares donde se desarrollen.
- Ventilación natural adecuada para los trabajos de mantenimiento.
- Se esmerará el orden y la limpieza, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante, y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el conexionado de cables, sin la utilización de las clavijas machohembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Todas las plataformas de trabajo, con más de dos metros de altura, estarán dotadas de barandilla perimetral resistente.
- Al finalizar la jornada, se prohíbe abandonar en el suelo herramientas manuales, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Existirá una dotación de extintores, debidamente homologados y con contrato de mantenimiento, en todas las zonas de acopios de materiales inflamables.
- Los andamios utilizados durante las operaciones de mantenimiento y reparación, seguirán las prescripciones dictadas para los mismos en este estudio de seguridad.

Trabajos en instalaciones y equipos.

- Se prohíbe realizar cualquier tipo de intervención en las instalaciones sin conocer perfectamente el trazado de las conducciones de otros servicios que se puedan ver afectados
- Sólo podrán realizar intervenciones en instalaciones o equipos, personal especializado en los trabajos a realizar.
- En pozos, se colocarán de pates firmemente anclados a las paredes del mismo, a ser posible con forro de material no oxidable y antideslizante, como propileno o similar.
- Para instalaciones eléctricas se adoptarán las siguientes medidas preventivas:
- Se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- Se prohíbe el conexionado de cables, sin la utilización de las clavijas machohembra.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

11. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA

El contratista, en el Plan de seguridad y salud, deberá desarrollar la organización preventiva de la obra, debiendo concretar y definir, con carácter mínimo, los siguientes aspectos:

- Organigrama funcional, asignando funciones de cada persona con atribuciones en la gestión preventiva de la obra (desde el jefe de obra al recurso preventivo).
- Se deberá desarrollar la forma de llevar a cabo la vigilancia de las medidas preventivas establecidas en el Plan de seguridad y salud, estableciendo las actividades que requieren la presencia del recurso preventivo.
- Desarrollará el procedimiento a seguir para realizar la formación e información en materia preventiva en la obra, de tal forma que no entre ningún trabajador a la obra que no esté debidamente formado e informado preventivamente. En el Plan de seguridad propondrá un Plan de formación a cumplir a lo largo de la obra, haciendo especial hincapié en los trabajos de estructuras, de reposición de líneas eléctricas, así como las actividades con riesgos

especiales.

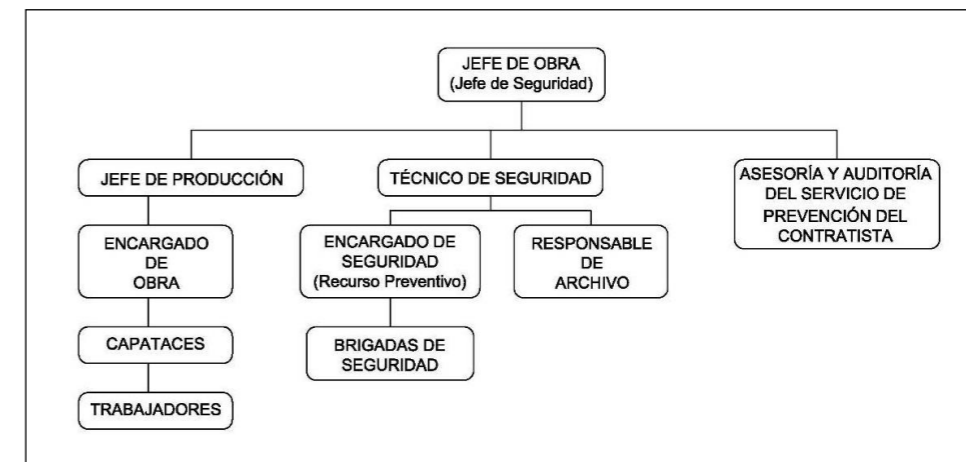
- Además, deberá implantar un Procedimiento de entrega del Plan de seguridad y salud y sus Anexos a todas las empresas y trabajadores autónomos de la obra.
- Se impartirán charlas de Información de las medidas preventivas específicas establecidas en el Plan de seguridad y salud, y en especial de los Anexos generados. El técnico de seguridad impartirá dichas charlas informativas, o bien se asegurará de que se imparten, debiendo recabar los registros de asistencia.
- En dicha charla se deberá promover la consulta y participación de los trabajadores en relación a las medidas preventivas establecidas en el Plan de seguridad y sus 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 realizará una charla formativa sobre el manejo y utilización de extintores por una empresa especializada en la materia.
- Se establecerá un Procedimiento para la entrega de EPIs, debiendo asegurarse que ningún trabajador que entre en la obra no tenga los EPIs necesarios 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 EPIs, en especial el arnés de seguridad.
- El contratista, en el Plan de seguridad y salud incluirá en su plan de seguridad y salud los siguientes certificados:
 - Certificado firmado por la empresa contratista, de la entrega de equipos de protección individual (EPI's), a los trabajadores.
 - Certificado firmado por la empresa contratista sobre la formación de los trabajadores con respecto al riesgo eléctrico.
 - Certificado firmado por la empresa contratista sobre la formación de los trabajadores con respecto a los trabajos ferroviarios más frecuentes.
- De igual forma definirá en el Plan de seguridad y salud la forma de controlar que no entra ninguna empresa en la obra sin que dé estricto cumplimiento a la Ley de Subcontratación.
- Tal y como se trata específicamente en el siguiente punto, se propondrá un procedimiento de Coordinación de Actividades empresariales en el Plan de seguridad y salud.

- Por último, deberá definir un procedimiento donde describa cómo realizará la Vigilancia de la salud, conforme a lo indicado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y la normativa específica de ruido, amianto, etc.

11.1. ORGANIGRAMA

El contratista, en el Plan de seguridad y salud, deberá desarrollar la organización preventiva de la obra, debiendo concretar y definir, con carácter mínimo, los siguientes aspectos:

Organigrama funcional de la obra, proponiéndose inicialmente el siguiente:



Las funciones y responsabilidades, en cuanto a prevención, serán las siguientes:

- Jefe de obra (jefe de seguridad): supervisará la elaboración del Plan de Seguridad y su correcta aplicación. Informará a la Dirección de Obra del estado general de la prevención en la obra, mantendrá reuniones con el Coordinador de Seguridad, convocará y presidirá las reuniones de la Comisión de Seguridad de Obra con las subcontratas y el Comité de Seguridad. Dispondrá de formación básica en prevención de riesgos.
- Técnico de seguridad (formación superior en prevención): elaborará el plan de seguridad y salud y velará por el cumplimiento y control de lo establecido en el mismo. Además, irá analizando la adecuación de dicho Plan a la evolución de la obra, realizando las actualizaciones del Plan que resulten necesarias previas al comienzo de cada una de las actividades. Colaborará con el Jefe de Obra, asistirá a las reuniones con el Coordinador de Seguridad, a las de Comisión de Seguridad de Obra y al Comité de Seguridad y Salud. Llevará un control documental de la gestión de la prevención (para lo que se apoyará en el

Responsable de Archivo): formación de trabajadores, entrega de EPIs, autorizaciones de uso de maquinaria, entrega de información de riesgos a trabajadores y plan de seguridad a subcontratistas, reconocimientos médicos, etc. También impartirá las charlas a pie de tajo que sean necesarias.

- Encargados de seguridad (formación básica en prevención): bajo la dirección y supervisión del Técnico de Seguridad se ocuparán de garantizar el establecimiento de las protecciones colectivas, vigilar los comportamientos de los trabajadores velando por su seguridad, asegurar el correcto orden de ejecución de los trabajos, verificará la presencia de responsables de seguridad de las empresas subcontratistas, vigilarán la presencia de señalistas, jefes de operaciones de grúas, etc. Será el encargado de transmitir al Técnico de Prevención cualquier anomalía o incidente en la obra.
- Brigada de seguridad (formación mínima de 8 h en prevención): se encargarán de realizar diversas acciones destinadas a implantar las medidas de seguridad en obra (colocación de protecciones colectivas, delimitación de vías de circulación, acceso y estacionamiento, comprobación y aseguramiento del orden y limpieza en los distintos tajos, etc.). Trabajarán a las órdenes del Técnico de Seguridad y los Encargados de Seguridad.
- Responsable de archivo: colaborará con el Técnico de Prevención en la recopilación y archivo de toda la documentación necesaria relativa a seguridad y salud de la obra (apertura centro de trabajo, formación de trabajadores, certificados de maquinaria, seguros sociales, etc.).
- Asesoría y auditoría del servicio de prevención del contratista: se encargará de supervisar cómo se ha realizado la evaluación inicial y periódica de los riesgos, analizará sus resultados y los verificará en caso de duda. Además, en caso de producirse nuevos riesgos debidos a nuevos procedimientos de trabajos, nuevos materiales, etc. procederá a asesorar al empresario en relación a las medidas a utilizar.

Comprobará que la planificación de las actividades preventivas se ajuste a lo dispuesto en la normativa que sea de aplicación.

Analizará la adecuación entre los procedimientos y medios requeridos para realizar las actividades preventivas.

Una vez efectuada la auditoría, los resultados de los auditores quedarán reflejados en un informe que el contratista deberá mantener a disposición de la autoridad laboral competente y de los representantes de los trabajadores.

Recursos preventivos: el contratista podrá asignar esta función a cualquiera de los miembros del organigrama. La función principal de los recursos preventivos será, según lo establecido en la Ley 54/2003, la siguiente: *“vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y comprobar su eficacia, debiendo permanecer a pie de obra para la efectividad de su objetivo”*. Además, dicha Ley, en el apartado V del Preámbulo, también dice *“...la presencia de los recursos preventivos servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo”*.

En cuanto a la formación de los recursos preventivos la Ley 54/2003 no hace referencia a ninguna titulación específica o cualificación profesional necesaria, limitándose a indicar en términos generales el perfil: tener conocimientos, cualificación y experiencias suficientes. No obstante, para el presente proyecto el recurso preventivo deberá contar como mínimo con la formación básica de prevención de riesgos.

Los recursos preventivos deberán disponer de los medios necesarios para llevar a cabo su trabajo (local, mobiliario, ordenador, impresora, etc.). Además, deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

Para llevar a cabo las funciones anteriormente expuestas, los recursos preventivos realizarán las siguientes actuaciones:

- Control de aplicación de los métodos de trabajo: controlar que los métodos y procedimientos de trabajo se están realizando del modo seguro que se ha previsto y establecido en el Plan de Seguridad.
- Control de riesgos: controlar que los riesgos para las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos se mantienen en los límites establecidos en el Plan de Seguridad, sin aparecer riesgos nuevos.
- Vigilar el cumplimiento de las medidas y actividades preventivas incluidas en el Plan de Seguridad y salud y comprobar la eficacia de éstas.
- Controlar las interacciones e incompatibilidades ocasionadas tanto por actividades propias de la obra, como por actividades externas a la misma desarrolladas en ésta o en sus proximidades.
- Control del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, condiciones de acceso y vías de desplazamiento y circulación de personal y vehículos conforme se especifica en el Plan de Seguridad.
- Control de los medios necesarios para el acceso a los puestos y áreas de trabajo, instalando escaleras, rampas, pasarelas, plataformas, etc.

- Control de la manipulación de los distintos materiales por medios mecánicos o manuales.
- Controlar que se realiza el mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra.
- Controlar la delimitación de zonas de almacenamiento y depósito de materiales (especialmente las peligrosas) conforme se especifica en el Plan de Seguridad.
- Controlar la recogida de los materiales peligrosos utilizados (de acuerdo con la legislación específica). Para ello se seguirán las especificaciones del fabricante que figuran en las etiquetas del producto.
- Control del estado y ubicación de toda la documentación en materia de Seguridad y Salud de la obra, distinguiendo entre documentos de obra y documentos de empresa: libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social; comunicación a la autoridad laboral de la apertura del centro de trabajo de todos los subcontratistas;; Plan de Seguridad de la empresa/as contratista/as incluyendo el acta/as de aprobación del Plan/es; acta de nombramiento del Coordinador de Seguridad; libro de incidencias; libro de órdenes y asistencias; documento de asociación a Mutua a efectos de accidentes de trabajo; plan de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa/as contratista/as y subcontratistas; evaluación inicial de riesgos de las empresas subcontratistas; relación de trabajadores designados o documento acreditativo de la existencia de Servicio de Prevención propio o ajeno; planificación de la actividad preventiva de la obra; certificación de puesta en conformidad de los equipos de trabajo expedida por organismo técnico autorizado; manual de instrucciones y mantenimientos así como revisiones periódicas de los equipos de trabajo; declaración CE de conformidad de los equipos de trabajo; certificación sobre idoneidad y resistencia de las protecciones colectivas instaladas, etc.

11.2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El contratista adjudicatario analizará, desarrollará y completará los siguientes aspectos en el Plan de Seguridad:

- La forma de llevar a cabo la vigilancia de las medidas preventivas establecidas en el presente estudio. Asimismo, también controlará las actividades que requieren recursos preventivos.
- Desarrollará el procedimiento a seguir para realizar la formación en materia preventiva en la obra, de tal forma que no entre ningún trabajador a la obra que no esté debidamente formado

preventivamente. En el Plan de Seguridad propondrá un Plan de formación a cumplir a lo largo de la obra, haciendo especial hincapié a los trabajos de estructuras, de reposición de líneas eléctricas, así como las actividades con riesgos especiales. La formación impartida tendrá carácter teórico-práctico y estará centrada específicamente en el centro de trabajo o función de cada trabajador. Se adaptará a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario. Se impartirá tanto en el momento de la contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe el trabajador o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo. Esta formación también será exigida a todos los trabajadores de las empresas subcontratistas previamente al inicio de sus trabajos. Al inicio de la obra se realizará una charla 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. Toda la formación impartida a los trabajadores quedará reflejada en un documento que acreditará la realización de dicha formación, guardándose dicho documento.

- La empresa contratista informará a todos los trabajadores sobre los riesgos de seguridad y salud, tanto aquéllos que afecten a todos en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función. En relación a las empresas subcontratistas, se controlará que sus trabajadores hayan recibido dicha información, completándose con la entrega de la parte del Plan de Seguridad y Salud que afecte a sus trabajos, así como la parte referente al Plan de Emergencia. También se impartirán charlas de Información de las medidas preventivas específicas establecidas en el Plan de seguridad y salud, y en especial de los Anexos generados. El técnico de seguridad impartirá dichas charlas informativas, o bien se asegurará de que se imparten, debiendo recabar los registros de asistencia. En dichas charlas se deberá promover la consulta y participación de los trabajadores en relación a las medidas preventivas establecidas en el Plan de seguridad y sus Anexos, debiendo actualizar dicha documentación si fuese necesario.
- Además, deberá implantar un Procedimiento de entrega del Plan de seguridad y salud y Anexos a todas las empresas y trabajadores autónomos de la obra.
- El contratista analizará y valorará las propuestas en materia de seguridad formuladas por los trabajadores y los órganos de participación y representación, con la finalidad de mejorar los niveles de seguridad en la obra.

- En materia de vigilancia de la salud, el contratista deberá realizar el reconocimiento médico a todos sus trabajadores. Estos reconocimientos serán iniciales (coincidiendo con la incorporación del trabajador) y/o periódicos (realizados anualmente). Igualmente se controlará que los trabajadores pertenecientes a las subcontratas han sido reconocidos médicamente.
- Establecerá un Procedimiento para la entrega de EPIs, debiendo asegurar que ningún trabajador que entre en la obra no tenga los EPIs necesarios 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 EPIs, en especial el arnés de seguridad.
- De igual forma definirá en el Plan de seguridad y salud la forma de controlar que no entra ninguna empresa en la obra sin que dé estricto cumplimiento a la Ley de Subcontratación.
- En caso de exposición de los trabajadores a un riesgo grave e inminente, el contratista informará lo antes posible a los trabajadores afectados, informándoles de las medidas adoptadas o a adoptar ante dichos riesgos. En caso de no poderse eliminar dicho riesgo se obligará a todos los trabajadores que pudieran verse afectados a interrumpir los trabajos, no reanudándose la actividad mientras persista el riesgo.
- Tal y como se trata específicamente en el siguiente punto, el contratista propondrá un procedimiento de Coordinación de Actividades empresariales en el Plan de seguridad y salud.
- Como criterio, y mínimo exigible a seguir en la obra, se dispondrá (de forma exclusiva) de un técnico de seguridad y un equipo de seguridad que se encargarán de la reposición de las medidas preventivas, así como de la eficacia de las mismas. Además, se dispondrá también con dedicación exclusiva de encargados de seguridad, previéndose en el Plan de Seguridad su reparto por tajos.

Madrid, Diciembre de 2022

Por PEYCO S.A.
El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Alfonso Rodríguez Martínez.
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

APÉNDICE 1: CENTROS ASISTENCIALES

