

SUPERESTRUCTURAS FERROVIARIAS II

Guía para la prevención
de riesgos laborales
en la renovación y mantenimiento
de superestructuras ferroviarias

OSALAN

Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales



OSALAN

Laneko Segurtasun eta
Osasunerako Euskal Erakundea
Instituto Vasco de
Seguridad y Salud Laborales



**EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO**

EREKIDOKAR, LAN ETA
ENPLEGU-ERAKLEA
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA,
TRABAJO Y EMPLEO

SUPERESTRUCTURAS FERROVIARIAS II

**Guía para la prevención
de riesgos laborales**
en la renovación y mantenimiento
de superestructuras ferroviarias

OSALAN

Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales





Un registro bibliográfico de esta obra puede consultarse en el catálogo de la Biblioteca de Osalan:

<https://www.katalogoak.euskadi.eus>

Lan honen bibliografia-erregistroa Osalaneko Liburutegiaren katalogoan aurki daiteke:

<https://www.katalogoak.euskadi.eus>

A catalogue record of this book is available in the catalogue of the Library of Osalan:

<https://www.katalogoak.euskadi.eus>

- Título:** SUPERESTRUCTURAS FERROVIARIAS II
Guía para la prevención de riesgos laborales en la renovación y mantenimiento de superestructuras ferroviarias
- Edición:** 1ª edición, septiembre 2026.
- © Administración de la Comunidad Autónoma de Euskadi / Euskadiko Autonomia Erkidegoko Administrazioa.
OSALAN-Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales / Laneko Segurtasun eta Osasunerako Euskal Erakundea.
- Edita:** OSALAN-Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales / Laneko Segurtasun eta Osasunerako Euskal Erakundea.
Camino de la Dinamita, s/n - 48903 Barakaldo (Bizkaia).
- Internet:** www.osalan.euskadi.eus
- Autoría:** Grupo de trabajo integrado por personal técnico de Osalan- Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales y profesionales de empresas del sector.
- Fotocomposición e Impresión:** Editorial MIC · www.editorialmic.com
- Depósito legal:** LG BI 851-2026

AGRADECIMIENTOS

NOTA A LA EDICIÓN

El grupo de trabajo que ha participado en la elaboración de esta GUÍA está integrado por las siguientes personas:

OSALAN

Lorea Arrien Elgezabal
Margarita Ortega Cuesta
Ana Artiz Elkartea
Victoria Alvarez Cid

CENTRO TERRITORIAL DE ARABA
CENTRO TERRITORIAL DE BIZKAIA
CENTRO TERRITORIAL DE GIPUZKOA
CENTRO TERRITORIAL DE GIPUZKOA

PROFESIONALES Y EMPRESAS DEL SECTOR

Alfonso Argueso López
Aitor Cecilia Mandaluniz
Gorka Nespral Rueda
Gonzalo Olea Vazquez
César Palacio Rocillo
Pablo Rentero Salgado
Jesús Jaime, Ruiz Antón
Mónica Ubierna Plaza

COMSA
ETS
COMSA
OHLA
DRAGADOS
TECSA

FERROVIAL – AGROMAN

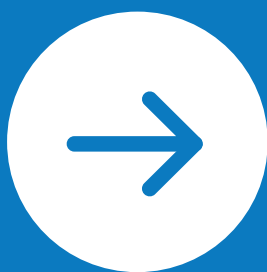
Agradecimiento muy especial para Alberto Alonso Vivar, quien fue el impulsor e imprescindible colaborador de este grupo de trabajo en la redacción de esta guía y de otras anteriores.

Igualmente se agradece a cuantas empresas y personal técnico han colaborado puntualmente en la elaboración y revisión de esta GUÍA y no han sido reflejados con anterioridad.

Las imágenes han sido amablemente cedidas por las personas participantes para la realización de esta edición.

Agradecer a las empresas cuyo personal ha participado en la elaboración de esta GUÍA su colaboración:





PRESENTACIÓN

OSALAN-Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, Organismo autónomo del Gobierno Vasco adscrito al Departamento de Economía, Trabajo y Empleo, tiene entre las funciones que le atribuye su ley de creación la de prestar asesoramiento y asistencia técnica al empresariado, al personal trabajador y sus representantes, al personal técnico y sanitario de prevención de riesgos laborales y, en general, a los distintos agentes que operan en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo, incluidas las autoridades competentes en la materia.

Así, y en línea con los objetivos fijados en la Estrategia Vasca de seguridad y salud en el trabajo 2021-2026, Osalan se esfuerza en generar conocimiento e instrumentos prácticos que permitan mejorar la gestión preventiva de las empresas y realizar una prevención de riesgos laborales de calidad para, de esta manera, reducir los daños a la salud de las personas que derivan de la exposición a riesgos en el entorno laboral. Fruto de ese esfuerzo son las numerosas publicaciones elaboradas por el Organismo, entre las que destacan varias guías dedicadas a actividades enmarcadas en el sector de la construcción, cuyo objetivo es facilitar una ayuda para la identificación de los riesgos generados en los procesos constructivos y ofrecer recomendaciones para reducirlos al máximo.

Una de estas guías, publicada en 2021, es la *Guía para la prevención de riesgos laborales en la Construcción de Superestructuras Ferroviarias: Obra Nueva*, primera parte de un trabajo enfocado a una actividad muy específica como es la que se desarrolla en el entorno ferroviario. En esa primera guía, que se centraba en la construcción de la superestructura necesaria para la circulación ferroviaria, se asumía el compromiso de lanzar un segundo volumen, orientado al mantenimiento y renovación de la superestructura, que es el que ahora presentamos.

Entendemos que estas guías, pensadas como herramientas prácticas para su aplicación en las obras, son especialmente importantes en un sector como es el de la construcción, con alta siniestralidad laboral y particularidades que lo hacen complejo desde el punto de vista de la prevención de los riesgos derivados del trabajo, tanto más en un momento en el que Euskadi se encuentra inmersa en la construcción y puesta en marcha de infraestructuras ferroviarias de gran entidad.

Como la guía anterior, esta nueva es el resultado de un trabajo colaborativo entre personal técnico de Osalan y profesionales de prevención de riesgos laborales con gran conocimiento del sector ferroviario y larga trayectoria desarrollada en empresas que operan en él. A todas estas personas y empresas, quiero agradecerles su implicación, profesionalidad y esfuerzo, sin los cuales esta guía no hubiera sido posible.

Esperamos que este trabajo sea de utilidad y contribuya al objetivo último de mejorar las condiciones de trabajo y la salud de las personas trabajadoras.

Lourdes Iscar Reina

Directora General de OSALAN-Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales



INDICE

PRESENTACIÓN	6
RIESGOS.....	16
SIMBOLOGÍA.....	20
ACRÓNIMOS	21
RENOVACIÓN DE VÍA	23
RVB Sobre balasto.....	24
RVB.01 Renovación de balasto.....	24
RVB.02 Renovación de carril o traviesa.....	28
RVB.03 Renovación por parejas.....	30
RVP En placa.....	60
RVP.01 Corte de carril.....	60
RVP.02 Demolición y retirada.....	64
Mantenimiento entorno.....	85
ME. 01 Tala y desbroce (medios manuales y maquinaria)	86
ME. 02 Limpieza, drenajes, cunetas.....	102
ME. 03 Tratamiento herbicida	116
ME. 04 Reparación de estructuras, picado, saneamientos, reparación de filtraciones en túneles, ejecución de zapatas.....	130
ME. 05 Trabajos en trincheras (anclajes, bloques, colocación de mallas...)	148
ME. 06 Conservación de entarimado y contracarriles de pasos a nivel	170
ME. 07 Cerramientos.....	184
Mantenimiento Vía.....	199
MV.01 Comprobación del Replanteo	200
MV. 02 Corrección geométrica de vía (rectificación del ancho, nivelado y alineación de vía)	210

MV.03 Retirada, depuración y aporte de balasto	222
MV.04 Bateo y perfilado manual de balasto	234
MV. 05 Amolado de carril.....	242
MV.06 Sustitución o reparación de carril (recargue de carril, reparación de soldadura aluminotérmica...)	254
MV.07 Apriete de sujeción y tornillos de bridas.....	280
MV. 08 Sustitución de traviesas	290
MV. 09 Nivelación, alineación y engrase de aparatos de vía	308
MV. 10 Liberación de tensiones	322
MV. 11 Bateo, perfilado y estabilización dinámica	336
Mantenimiento Instalaciones.....	347
MI.01 Comprobación y corrección geométrica de la catenaria	348
MI.02 Reparación o sustitución de instalaciones de catenaria.....	362
MI. 03 Reparación o sustitución de componentes mecánicos y estructurales.....	378
MI. 04 Reparación o sustitución de señalización e instalaciones de seguridad ferroviaria.....	394
ANEXOS.....	409
Maquinaria	411
Entorno exterior.....	434
Entorno ferroviario.....	442
Higiene, Ergonomía y Psicosociología.....	472
Formación.....	490
Glosario	498
Legislación y bibliografía	506
Recurso preventivo.....	512



Índice de fotografías

Fotografía 1. Máquina desgarnecedora y tren de cintas.....	24
Fotografía 2. Tren de tolvas.....	25
Fotografía 3. Bateadora.....	25
Fotografía 4. Perfiladora.....	26
Fotografía 5. Elemento de izado, pinza de carril.....	28
Fotografía 6. Colocación de parejas en una zona cercana.....	30
Fotografía 7. Carga de parejas por dos retroexcavadoras biviales.....	31
Fotografía 8. Mesilla auxiliar de transporte de material.....	32
Fotografía 9. Diploris.....	32
Fotografía 10. Equipo con elementos de protección.....	34
Fotografía 11. Personal trabajador subiendo a un tren de tolvas.....	35
Fotografía 12. Personal trabajador en la escalera de un tren de cintas.....	35
Fotografía 13. Plataforma lateral de descanso de la tolva.....	36
Fotografía 14. Desplazamiento de parejas.....	36
Fotografía 15. Pinza para traviesas.....	37
Fotografía 16. Acopio de balasto.....	38
Fotografía 17. Se planificará la altura de los acopios.....	39
Fotografía 18. Dúmper con cabina.....	40
Fotografía 19. Maniobra de desplazamiento de la carga.....	41
Fotografía 20. Personal necesario manteniendo distancia de seguridad previamente establecida.....	42
Fotografía 21. Diploris que se utilizan de manera auxiliar, no circulando libremente por la vía.....	43
Fotografía 22. Zona de riesgo de atrapamiento entre trenes de trabajo.....	46
Fotografía 23. Maquinaria adaptada para circular sobre la vía.....	48
Fotografía 24. Exposición a polvo generado con alto contenido en sílice cristalina respirable que requiere medidas de prevención adecuadas.....	52
Fotografía 25. Circulación en el interior del túnel.....	53
Fotografía 26. Calzo específico de carril.....	57
Fotografía 27. Corte de carril con tronzadora.....	60
Fotografía 28. Afloje de sujeciones con motoclavadora de carril.....	61
Fotografía 29. Cambio de carril.....	61
Fotografía 30. Hormigonado de una nueva losa.....	62
Fotografía 31. Demolición de losa de hormigón con martillo.....	64
Fotografía 32. Superficie saneada.....	64
Fotografía 33. Nuevo tramo de vía en placa.....	65
Fotografía 34. Movimiento de traviesa con cadenas.....	72
Fotografía 35. Manipulación de carril con pinza.....	73
Fotografía 36. Maquinaria en zona estable.....	74

Fotografía 37. Trabajos de soldadura.....	77
Fotografía 38. Personal trabajador retirando maleza utilizando medios mecánicos.....	86
Fotografía 39. Personal trabajador utilizando pantalla facial y espinillera.	94
Fotografía 40. Uso de medios de protección individual.....	103
Fotografía 41. Pala cargadora.....	109
Fotografía 42. Transporte de material.....	110
Fotografía 43. Tren herbicida.....	116
Fotografía 44. Escalera limpia.....	117
Fotografía 45. Peldaños del tren herbicida.....	118
Fotografía 46. Interior del tren herbicida limpio.....	119
Fotografía 47. Riesgo de caída de objetos. Deficiente flejado, materiales sueltos.....	120
Fotografía 48. Uso de EPI frente al riesgo de proyección de partículas.....	122
Fotografía 49. Recipientes sólidos.....	123
Fotografía 50. Circulación del tren herbicida.....	124
Fotografía 51. Uso de medios de protección individual.....	131
Fotografías 52. Reparaciones en zonas elevadas.....	132
Fotografía 53. Zona de trabajos delimitada.....	135
Fotografía 54. Carga correctamente sujeta.....	136
Fotografía 55. Manipulación de sustancias cáusticas y corrosivas empleando los equipos de protección individual adecuados.....	145
Fotografía 56. Colocación de anclajes y bulones.....	148
Fotografía 57. Trabajos de posicionamiento mediante cuerdas.....	149
Fotografía 58. Trabajos a planificar las medidas de protección frente al riesgo de caída de altura.....	151
Fotografía 59. Riesgo de caída de personas a distinto nivel. Balizamiento al borde, a distancia no adecuada.....	152
Fotografía 60. Riesgo de caída de altura, donde no es viable la instalación de protecciones colectivas, se dispondrá de medios de protección individual.....	153
Fotografía 61. Uso de medios de protección individual, supervisando su correcta utilización.....	153
Fotografía 62. Dos cuerdas de sujeción independiente, una como medio de acceso y de descenso y otra como medio de emergencia. Vigilar posible desgaste de las cuerdas por roce con la malla.....	154
Fotografía 63. Malla fija al terreno.....	157
Fotografía 64. Uso de guantes de protección mecánica y casco con barbuquejo.....	160
Fotografía 65. Personal trabajador en posición suspendida.....	164
Fotografía 66. Paso a nivel de material asfáltico.....	170
Fotografía 67. Muro de gaviones.....	184
Fotografía 68. Protección de ODT-3.....	185
Fotografía 69. Personal trabajador utilizando arnés, línea de vida.....	187
Fotografía 70. Comprobación de replanteo.....	200
Fotografía 71. Sistemas de iluminación fijos de túnel.....	202
Fotografía 72. Inspección de vía.....	210



Fotografía 73. Aporte de balasto mediante dumper.	222
Fotografía 74. Bateo Manual.	234
Fotografía 75. Uso de palas manuales.....	235
Fotografía 76. Software del equipo de amolado.	243
Fotografía 77. Riesgo de incendio. Entorno no libre de materiales.....	251
Fotografía 78. Corte de carril mediante tronzadora.	254
Fotografía 79. Soldadura aluminotérmica.....	255
Fotografía 80. Uso de lámpara frontal.	259
Fotografía 81. Mesilla de transporte de material.	262
Fotografía 82. Separadores mecánicos.....	265
Fotografía 83. Útil de carril.	268
Fotografía 84. Uso de tronzadora.....	269
Fotografía 85. Retirada de restos calientes sin hacer uso de los EPI adecuados.....	271
Fotografía 86. Traslado de material.	274
Fotografía 87. Distancia de seguridad al crisol incorrecto y ausencia de EPI adecuados.	276
Fotografía 88. Válvula antiretroceso.	277
Fotografía 89. Uso de clavadora.	283
Fotografía 90. Uso de motoclavadora.....	284
Fotografía 91. Tareas auxiliares, retirada de tornillería.....	290
Fotografía 92. Descarga de traviesas con retroexcavadora bivial.	293
Fotografía 93. Riesgo de caída de objetos en manipulación. No se guarda distancia de seguridad a la carga que se está transportando.....	294
Fotografía 94. Manejo de traviesas con pinzas.	296
Fotografía 95. Traviesa situada bajo el carril.	297
Fotografía 96. Personal trabajador utilizando clavadora.	299
Fotografía 97. Engrase de aparatos de vía.....	309
Fotografía 98. Zona de trabajo ordenada y limpia.	312
Fotografía 99. Tensor hidráulico.....	322
Fotografía 100. Uso de sistemas de iluminación.	325
Fotografía 101. Uso de palanca.	329
Fotografía 102. Máquina bateadora.....	336
Fotografía 103. Perfilado de banqueta.....	337
Fotografía 104. Estabilizador.	338
Fotografía 105. Mediciones geométricas.....	348
Fotografía 106. Trabajos en altura con medios de elevación mecánicos.	351
Fotografía 107. Reparaciones colectivas del castillete correctamente instaladas.....	352
Fotografía 108. Reparación o sustitución de elementos de instalación de catenaria.....	362
Fotografía 109. Trabajos en altura en ferrocarril con castillete.....	364
Fotografía 110. Personal trabajador sobre poste.....	366
Fotografía 111. Trabajos en altura donde el personal trabajador emplea protección individual.	367

Fotografía 112. Protecciones colectivas del castillete.	380
Fotografía 113. Trabajos sobre poste y castillete.	381
Fotografía 114. Trabajos sobre poste.	381
Fotografía 115. Izado de poste sujeto.	384
Fotografía 116. Señales en vía.	394
Fotografía 117. Medio de acceso y de trabajo.	397
Fotografía 118. Delimitación de superestructura y balizamiento de vía.	398
Fotografía 119. Instalaciones fijas existentes en túnel.	399
Fotografía 120. Bateadora – Tren bateador.	415
Fotografía 121. Bateadora manual	416
Fotografía 122. Carros de auscultación. Sistemas de medición para topografía ferroviaria.	416
Fotografía 123. Clavadora impacto (mosquito).	417
Fotografía 124. Diploris	418
Fotografía 125. Dresina con castillete de elevación o grúa.	418
Fotografía 126. Dúmper ferroviario.	419
Fotografía 127. Esmeriladora.	419
Fotografía 128. Equipo corta mazarota.	420
Fotografía 129. Estabilizador.	420
Fotografía 130. Equipo de calentamiento (carro quemador con botellas de aire-propano).	421
Fotografía 131. Equipo de soldadura aluminotérmica (crisol, carga y pistola de ignición).	421
Fotografía 132. Ferrocamión con castillete o grúa.	422
Fotografía 133. Gatos de vía.	422
Fotografía 134. Máquina de desguarnecido – desguarnecedora.	423
Fotografía 135. Motoclavadora - Máquina clavadora.	423
Fotografía 136. Plataforma de vía.	424
Fotografía 137. Plataforma con portabobinas.	424
Fotografía 138. Pórticos de vía.	425
Fotografía 139. Perfiladora	425
Fotografía 140. Pantógrafo de medida	426
Fotografía 141. Plataforma elevadora adaptada a la vía.	427
Fotografía 142. Regla de vía.	428
Fotografía 143. Retroexcavadora bivial.	428
Fotografía 144. Tren herbicida.	429
Fotografía 145. Tren de cintas.	429
Fotografía 146. Tren de tolvas.	430
Fotografía 147. Trenes de control de defectos.	430
Fotografía 148. Tren de amolado.	431
Fotografía 149. Tren de tendido de catenaria.	431
Fotografía 150. Tronzadora de carril	432
Fotografía 151. Taladradora de carril (barrenadora).	432



Fotografía 152. Barrenadora (de traviesas).	433
Fotografía 153. Tensor hidráulico con compresor (equipo de liberación de tensiones).	433
Fotografía 154. Ejemplo de cerramiento en trabajos en zona de dominio.....	450
Fotografía 155. Ejemplo de cerramiento en trabajos en zona de dominio.....	450
Fotografía 156. Personal encargado de trabajos verificando la zona.	452
Fotografía 157. Toma de tierra del carril.	458
Fotografía 158. Hilo de contacto.....	459
Fotografía 159. Retroexcavadora con limitador de altura.....	462
Fotografía 160. Equipo de medida de gases.	466



RIESGOS



Caídas de personas a distinto nivel: posibilidad de sufrir lesiones tanto por caídas de alturas (edificios, árboles, máquinas, vehículos, etc.), como en profundidades (puentes, excavaciones, aberturas de tierra, etc.).



Caídas de personas al mismo nivel: posibilidad de sufrir lesiones por caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.



Pisadas sobre objetos: posibilidad de sufrir lesiones como consecuencia de pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, virutas metálicas, residuos, clavos, bordillos, desniveles, tubos, cables, etc.



Caída de objetos por desplome o derrumbamiento: posibilidad de sufrir lesiones por desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, estanterías, pilas de materiales, tabiques, hundimiento de pisos por sobrecarga, y los hundimientos de masas de tierra, rocas en cortes o taludes, zanjas, etc.



Caída de objetos en manipulación: posibilidad de sufrir lesiones por caída de objetos o materiales sobre la persona trabajadora durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona o a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.



Caída de objetos desprendidos: posibilidad de sufrir lesiones por caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación. Ejemplos: materiales en estanterías, piezas cerámicas en fachadas, lámparas y aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, barandillas sin rodapié sobre zonas de trabajo o de paso, etc.



Choques contra objetos inmóviles: posibilidad de sufrir lesiones por parte de la persona trabajadora, considerandola parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento. Ejemplos: partes salientes de máquinas o materiales, estrechamiento de zonas de paso, vigas o conductos a baja altura, etc.



Choques y contactos contra objetos móviles: posibilidad de sufrir lesiones al recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: órganos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de tableros, tubos, palets, etc.



Golpes y cortes por objetos o herramientas: posibilidad de sufrir lesiones producidas por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, máquina herramienta, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelas, aristas vivas, cristales, herramientas accionadas, ventiladores, taladros, tornos, sierras, cizallas, fresas, etc.



Proyección de fragmentos o partículas: posibilidad de sufrir lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre la persona trabajadora de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta.



Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos: posibilidad de sufrir lesiones por atrapamiento o aplastamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales. Ejemplos: engranajes, rodillos, correas de transmisión, árboles de transmisión, ruedas y turbinas, transportadores, mecanismos en movimiento, cadenas de arrastre, prensas, piezas pesadas, etc.



Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos: posibilidad de sufrir lesiones por atrapamiento o aplastamiento debido a vuelcos de tractores, vehículos y otras máquinas, quedando la persona trabajadora atrapado por ellos.



Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos: posibilidad de sufrir lesiones músculo-esqueléticas o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplos: manejo de cargas a brazo, amasado, lijado manual, enyesadores, mecánicos de mantenimiento, trabajos en cadena, trabajos en asiento inadecuado, introducción de datos en ordenador, etc.



Exposición a temperaturas ambientales extremas: posibilidad de sufrir lesiones por permanencia en ambiente con calor o frío excesivo. Ejemplos: hornos, calderas, fundiciones, túneles, cámaras frigoríficas, etc.



Contactos térmicos: posibilidad de sufrir lesiones como quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplos: hornos, estufas, calderas, tuberías, escapes de vapor, líquidos calientes, llamas, sopletes, metales en fusión, resistencias eléctricas, gases licuados (nitrógenos, extintores de CO₂, etc.).



Contactos eléctricos: posibilidad de sufrir lesiones causadas por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, cuadros de mando, bornes, transformadores, receptores eléctricos, soldadura eléctrica, etc.



Exposición a sustancias nocivas: posibilidad de sufrir lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y ahogos.



Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: posibilidad de sufrir lesiones producidas por contacto con sustancias agresivas o afecciones motivadas por presencia de estas en el ambiente. Ejemplos: ácidos, álcalis (sosa cáustica, cal viva, cemento, etc.), sales metálicas, sulfamán, etc.



Exposición a Radiaciones: posibilidad de sufrir lesiones o afección por la acción de radiaciones. Ejemplos: rayos X, rayos gamma, rayos ultravioleta (soldadura, túneles de polimerización, cámaras de selección, etc.).



Explosiones: posibilidad de sufrir lesiones por la onda expansiva o sus efectos secundarios debido a que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión. Ejemplos: butano, propano, hidrógeno (carga de baterías eléctricas), disolventes, polvos, combustibles (serrín, harina, etc), materiales pirotécnicos, calderas, aerosoles, botellas de gases comprimidos, etc.



Incendios: posibilidad de sufrir lesiones producidos por efectos del fuego o sus consecuencias. debidas a la propia instalación eléctrica, la existencia de productos almacenados inflamables o al uso de maquinaria



Daños causados por seres vivos: posibilidad de sufrir lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Ejemplos: coces, mordeduras de animales, picaduras de insectos, alergias, enfermedades infecciosas



Atropellos o golpes con vehículos: posibilidad de sufrir lesiones por golpe o atropello por un vehículo (perteneciente o no a la empresa) durante la jornada de trabajo. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo. Excluye los accidentes al ir o volver del trabajo. Ejemplos: tractores, carretillas elevadoras, carros de transporte interior, dúmpers, palas excavadoras, grúas automotoras, vehículos en general.



Exposición a ruido. posibilidad de sufrir lesiones por contaminación acústica producidas por maquinaria, vehículos de uso ferroviarios, herramientas manuales.



Exposición a vibraciones: posibilidad de sufrir lesiones derivadas de la exposición a vibraciones mecánicas (de tipo mano-brazo o de cuerpo entero) por el uso de herramientas manuales (clavadora, tronzadora...), maquinaria ferroviaria (bateadora, perfiladora, desgarnecido), bateo manual.



Psicosocial: posibilidad de sufrir daños o afecciones relacionadas con la organización del tiempo de trabajo, con el ritmo de trabajo, la duración de la jornada o el número, duración y distribución de las pausas.



SIMBOLOGÍA

Se han intentado ilustrar a través de fotografías situaciones o riesgos en las que se emplea un código de símbolos para resaltar los aspectos más relevantes de la actividad o del riesgo concreto donde se encuentran ubicadas, independientemente de que en las fotografías se ponga de manifiesto otras situaciones peligrosas:



Situación inadecuada o incorrecta



ACRÓNIMOS

Para la designación de los diferentes capítulos se ha seguido la siguiente estructura de acrónimos.

R RENOVACIÓN DE VÍA

RVB Sobre Balasto

RVP En Placa

M MANTENIMIENTO

ME Mantenimiento Entorno

MV Mantenimiento Vía

MI Mantenimiento Instalaciones



RENOVACIÓN DE VÍA

RVB Sobre Balasto RVP En Placa

RVB Sobre Balasto

RVB. 01 Renovación de balasto

RVB. 02 Renovación de carril o traviesa

RVB. 03 Renovación por parejas

RVP En Placa

RVP. 01 Corte de carril

RVP. 02 Demolición y retirada



RENOVACIÓN DE VÍA

Los trabajos de renovación de vía se realizan sobre balasto y en placa. La renovación de vía sobre balasto contempla los trabajos de renovación de balasto, renovación de carril o traviesa y renovación por parejas. En cambio, en la renovación en placa se ejecutan los trabajos de corte de carril, demolición y retirada.

A continuación, se define cada uno de los trabajos ejecutados y los medios auxiliares y maquinaria que se emplean.

NOTA: En caso de renovación en pequeñas actuaciones, cuando no se pueda emplear maquinaria pesada, se empleará la maquinaria y herramienta acorde a la actividad (bateadora manual, dumper, pala). Ver capítulo MV.03: Retirada, depuración, aporte y perfilado de balasto.



RVB Sobre balasto

RVB.01 Renovación de balasto

Con máquina desguarnecedora

Conjunto de operaciones de retirada y reposición de balasto y subbalasto mediante máquina desguarnecedora y tren de cintas unidos entre sí.

La máquina desguarnecedora sanea la banqueta de balasto gracias a la retirada y selección del material extraído tras el paso de un útil de arrastre (cadena). El material extraído de la banqueta se selecciona mediante las cribas del tren de cintas, procediendo a eliminar el material a desechar, a la vez que reutiliza el balasto en caso de que cumpla los parámetros de calidad establecidos.



Fotografía 1. Máquina desguarnecedora y tren de cintas.

Una vez finalizado el desguarnecido es necesario que un tren de tolvas realice nuevo extendido de balasto. Posteriormente se procederá al bateo y perfilado de vía, de cara a reponer la banqueta ferroviaria a las condiciones óptimas de circulación.



Fotografía 2. Tren de tolvas.



Fotografía 3. Bateadora.



Fotografía 4. Perfiladora.

Maquinaria y equipos

- Máquina de desguarnecido
- Tren de cintas
- Tren de tolvas (aporte de nuevo balasto)
- Perfiladora de balasto
- Bateadora
- Herramienta manual
- Mesilla auxiliar de transporte de material

Con pala cargadora

Conjunto de operaciones de retirada y reposición de balasto mediante maquinaria de movimiento de tierras (palas cargadoras).

El proceso consiste en, una vez apartados el carril y traviesas (generalmente en conjuntos de parejas), proceder a la retirada de la banqueta de balasto y subbalasto mediante el empleo de palas cargadoras sobre ruedas y su transporte a un punto de vertido o acopio. Una vez saneada la plataforma de la vía se procederá a la reposición del nuevo subbalasto y balasto mediante el vertido con camiones, compactación de la subbase y extendido con palas cargadoras.

Una vez finalizada la retirada de la plataforma de balasto, es necesario que un tren de tolvas realice un nuevo extendido de balasto, y posteriormente se procederá al perfilado y bateo de vía, de cara a reponer la banqueta ferroviaria a las condiciones óptimas de circulación.

Medios auxiliares

- Eslingas, cables, ganchos y cadenas
- Carretilla de mano
- Mesilla auxiliar de transporte de material

Maquinaria y equipos

- Camiones de movimiento de tierras
- Compactador
- Pala cargadora
- Bateadora
- Tren de tolvas (aporte de nuevo balasto)
- Perfiladora de balasto
- Camión grúa
- Herramientas manuales
- Compresor



RVB.02 Renovación de carril o traviesa

Comprende las operaciones necesarias para la retirada y reposición de tramos cortos de carriles, generalmente discontinuos, y de traviesas, tanto de forma parcial como completa. La operación consiste en el corte de carril mediante tronadora o soplete, y retirada tanto de los carriles como de las traviesas, con retroexcavadora y camión grúa, los cuales dispondrán de elementos de izado específicos.



Fotografía 5. Elemento de izado, pinza de carril.

Una vez finalizada la retirada se procederá al montaje de las nuevas traviesas y carriles, y posterior soldadura, alineación y nivelación de la vía.

Medios auxiliares

- Gatos de vía
- Estrobos y eslingas
- Ganchos y mordazas
- Útil para retirar las traviesas lateralmente (mediante acople a retroexcavadora)
- Útil de manipulación de traviesas (bandeja hidráulica o de cadenas)
- Mesilla auxiliar de transporte de material

Maquinaria y equipos

- Retroexcavadora
- Retroexcavadoras biviales
- Camión grúa
- Grúa autopropulsada
- Dúmpster
- Motoclavadora
- Clavadora de impacto (mosquito)
- Taladro
- Tronzadora de carril
- Soplete
- Esmeriladora
- Equipo de precalentamiento (botellas de propano)
- Equipo de soldadura aluminotérmica (crisol, carga y pistola de ignición)
- Equipo corta mazarota
- Grupo electrógeno
- Herramientas manuales
- Compresor
- Mesilla auxiliar de transporte de material



RVB.03 Renovación por parejas

La operación consiste en el corte y levante de un tramo de vía y sustitución por otro nuevo.

Comprende las operaciones necesarias para la retirada y reposición de tramos de conjunto traviesa-carril de longitud variable (normalmente 18 m), denominadas parejas, cuyo montaje se realiza previamente a su colocación en una zona cercana.



Fotografía 6. Colocación de parejas en una zona cercana.

Las operaciones de transporte, carga y descarga de las traviesas y carriles se realizarán mediante camión grúa, mientras que para la colocación de las parejas se utilizarán dos retroexcavadoras biviales o grúa autopropulsada que dispondrán de elementos de izado específicos.



Fotografía 7. Carga de parejas por dos retroexcavadoras biviales.

Medios auxiliares

- Gatos de vía
- Estrobos y eslingas
- Ganchos y mordazas
- Útil para retirar las traviesas lateralmente (mediante acople a retroexcavadora)
- Mesilla auxiliar de transporte de material
- Diploris
- Herramientas manuales



Fotografía 8. Mesilla auxiliar de transporte de material.



Fotografía 9. Diploris.

Maquinaria y equipos

- Retroexcavadora
- Retroexcavadora bivial
- Camión grúa
- Camión de transporte
- Grúa autopropulsada
- Motoclavadora
- Clavadora de impacto (mosquito)
- Tronzadora de carril
- Soplete
- Esmeriladora
- Compresor
- Mesilla auxiliar de transporte de material



Riesgos y medidas preventivas de renovación de vía sobre balasto

Caídas de personas a distinto nivel al subir o bajar de la maquinaria: desde la caja del camión, desde bordes de estructuras, excavaciones y terraplenes, desde la plataforma del tren de traviesas, desde el acopio de traviesas...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas).
- Se protegerán, delimitarán o señalizarán a distancia adecuada (según proceda) los desniveles y zonas con riesgo de caída a distinto nivel.
- Las protecciones colectivas estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.
- En aquellas zonas donde exista riesgo de caída y no sea viable la instalación de protecciones colectivas en altura o se requiera inevitablemente su retirada temporal, se dispondrá de medios de protección individual, arnés de seguridad o líneas de vida y se supervisará su correcta utilización.
- Los equipos de trabajo contarán con todos los elementos de protección cumpliendo con su correspondiente normativa y las especificaciones de la empresa fabricante y se revisará de forma periódica su buen estado y efectividad.



Fotografía 10. Equipo con elementos de protección.

- Se mantendrán limpias (derrames de aceite, combustible...) y en buen estado todas las asideras, peldaños, barandillas, descansillos, plataformas y escaleras.
- Se subirá y bajará de la maquinaria de forma adecuada, de frente a la misma, sin saltar y empleando los peldaños y asideros propios de la misma y con la máquina en parada y con las manos y el calzado libres de grasa o barro.



Fotografía 11. Personal trabajador subiendo a un tren de tolvas.

- No se subirá ni bajará de la máquina en marcha.
- En caso de que se precise de personal en labores de eslingado y deseslingado, se dispondrá de medios de acceso adecuados que eviten la caída de altura y proporcionen estabilidad durante los trabajos.

En la renovación de balasto

- Si es necesario acceder a inspeccionar la zona superior de la tolva, se utilizará la propia escalera del equipo, sin abandonar la misma y esta operación se realizará con el tren de cintas parado.



Fotografía 12. Personal trabajador en la escalera de un tren de cintas.



- Las plataformas laterales de descanso de las tolvas estarán dotadas de barandillas de protección.



Fotografía 13. Plataforma lateral de descanso de la tolva.

En la renovación de carril o traviesa y renovación por parejas

- Se establecerán procedimientos de trabajo seguros y se antepondrán sistemas que permitan el desplazamiento de traviesas o de parejas sin la intervención de personal, como el uso de bandejas hidráulicas o pinzas diseñadas a tal efecto. En el caso de no utilizar alguno de estos sistemas no se deberá acopiar material a más de dos metros de altura, de forma que el personal pueda acceder a la zona de enganche y desenganche de las cargas en condiciones de seguridad.



Fotografía 14. Desplazamiento de parejas.



Fotografía 15. Pinza para traviesas.

Caídas de personas al mismo nivel o pisadas sobre objetos por la irregularidad característica de este tipo de superficies, por la presencia de objetos en las zonas de paso o mal estado de accesos y zonas de tránsito.

- Se planificarán y mantendrán libres de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito, zona de estacionamiento de maquinaria.
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.
- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.
- Se señalizarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.
- Se prepararán accesos transitables a zonas de taludes o terraplenes en los que exista pendiente o desnivel.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles que proporcionen una visibilidad adecuada.
- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).



- No se caminará por el carril y se evitará pisar la traviesa de madera húmeda.
- Además de los EPI generales del proceso, se utilizará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, antiperforante y con refuerzo de tobillo.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento

Por realización de acopios de balasto de manera inadecuada en zonas inestables, bordes de taludes, exceso de volumen...

- Los acopios de balasto se realizarán y mantendrán con las dimensiones adecuadas para garantizar su estabilidad.



Fotografía 16. Acopio de balasto.

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes lluvias por peligro de derrumbe de los acopios.
- Se balizarán y señalizarán, y en su caso se protegerán frente a los deslizamientos, los bordes de los acopios.

Debido a un inadecuado acopio de material

- Los acopios de las parejas, traviesas, carriles deberán ser realizados de forma estable y segura, colocándolas sobre durmientes de madera o similar para garantizar su estabilidad.

- Se planificará la altura de los acopios en función del procedimiento de carga y descarga a emplear y de las instrucciones de la empresa fabricante.



Fotografía 17. Se planificará la altura de los acopios.

- Las traviesas y carriles deberán de ser correctamente cargadas en el camión de forma que durante el desplazamiento o descarga no afecte a la estabilidad del conjunto.

Caída de objetos en manipulación

Durante el transporte y descarga del balasto, por exceso de carga o por apelmazamiento del material debido a la humedad

- Se planificarán las actividades de manipulación de balasto con objeto de seleccionar la maquinaria y medios auxiliares adecuados a las dimensiones y pesos de las cargas a manipular.
- La maquinaria contará con protección antimpactos en cabina.



Fotografía 18. Dúmper con cabina.

- No se deberá cargar de manera que rebose el material de las cajas de transporte de los camiones.
- Durante las operaciones de carga y descarga de balasto, en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Únicamente se utilizarán las sacas para la elevación del balasto correctamente identificadas y en las condiciones previstas por la empresa fabricante.
- Se realizará una revisión previa que garantice la ausencia de desperfectos.
- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.

Durante la carga, descarga, traslado y colocación de las traviesas, carriles, las parejas, ...

- Se planificarán las actividades de elevación de cargas con objeto de seleccionar la maquinaria y medios auxiliares adecuados a las dimensiones y pesos de las cargas a manipular.
- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre

con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.

- Se realizarán revisiones periódicas de los elementos de izado atendiendo a las indicaciones de las empresas fabricantes.
- Se garantizará el campo visual del personal que maneje la grúa durante todo el proceso. En caso contrario se acompañará de señalista y ambos se comunicarán por un medio previamente establecido y consensuado.
- Antes de la elevación de las cargas, se revisarán los elementos de izado, se comprobará que la carga está correctamente sujeta, la estabilidad y seguridad del conjunto y que los materiales están libres y no tienen trabazón alguna con algún otro elemento.
- Al iniciar la elevación de las cargas se deberá tensar suavemente las eslingas que la soportan y elevarla unos centímetros para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar las mismas ni la carga.
- Las cargas no se desengancharán hasta no haber sido convenientemente estabilizadas.
- No se dejarán las cargas en suspensión.
- Durante la maniobra de izado y desplazamiento de la carga, se deberá permanecer fuera del radio de acción de la operación.



Fotografía 19. Maniobra de desplazamiento de la carga.



Choques contra objetos inmóviles contra partes salientes de maquinaria o acopios

- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo.
- Se tomarán precauciones de circulación ante presencia de partes salientes de máquinas o materiales.

Choques y contactos contra objetos móviles por invadir la zona de trabajo de la maquinaria, por inexistencia de protección de elementos móviles en maquinaria, con los arados y cepillos de la perfiladora

- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Se respetarán las distancias de seguridad a la maquinaria en movimiento.
- Durante las operaciones de aporte de balasto, nivelación y alineación, colocación de las parejas o colocación de traviesas y carriles solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.



Fotografía 20. Personal necesario manteniendo distancia de seguridad previamente establecida.

- Durante el manejo de la maquinaria, antes de comenzar los trabajos, se verificará que tiene los elementos adecuados para una correcta visión y que la zona está despejada.
- La maquinaria pesada ferroviaria dispondrá de dispositivos luminosos y previamente al inicio del movimiento el personal operador hará sonar la bocina.
- Los diploris se utilizarán siempre de forma auxiliar mediante el empleo de una retroexcavadora ferroviaria, de modo que no circulen libremente por la vía.



Fotografía 21. Diploris que se utilizan de manera auxiliar, no circulando libremente por la vía.

- Cuando el diploris situado sobre el carril no se esté utilizando, deberá estar correctamente calzado.
- Se comprobará que las partes móviles de la máquina se encuentran inaccesibles o protegidas.
- La presencia de personas en el entorno de la maquinaria se deberá hacer en coordinación con el piloto de vía o encargado de trabajos, quien deberá alertar a la persona que maneja la máquina sobre esta situación.



Golpes y cortes por objetos o herramientas por la utilización de herramientas manuales (tenazas, barras metálicas...), útiles (bandeja hidráulica o de cadenas), con la propia traviesa y el carril, con el gato de vía, durante el montaje del equipo de soldadura, uso de tronadora y esmeriladora, con las compuertas de las tolvas...

- Se comprobará que las herramientas y útiles están en correcto estado y son adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
- Se emplearán útiles de trabajo o elementos auxiliares certificados o que cumplan la normativa de aplicación.
- Se comprobará que los mangos de las herramientas estén en buen estado y sólidamente fijados. De no ser así deben repararse o ser sustituidos.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes de protección mecánica.

En la renovación de carril o traviesa y renovación por parejas:

- Se asegurará la correcta sujeción de las cargas durante su manipulación.
- En la utilización de la tronadora, amoladora y sierras circulares de mesa, se tendrá colocado correctamente el protector y se utilizará el disco adecuado y en buen estado. Se prestará especial atención a la fijación de la tronadora al carril previo a su utilización. Igualmente, se asegurará el correcto posicionamiento del gato de vía.
- No desplazar el grupo de amolar con la muela en rotación; separar el útil de amolar o parar el motor.
- Durante las operaciones de posicionamiento del carril y de las parejas en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Durante las operaciones de soldadura, en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.

Proyección de fragmentos o partículas durante el aporte de balasto, perfilado, la reposición de la banqueta de balasto, por ráfagas de viento, en el taladrado para uniones con bridas, durante el corte de carril, la operación de soldadura...

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.

- Durante las distintas operaciones, en la zona solo permanecerá el personal operario necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- No se debe trabajar con la puerta o ventanas abiertas de las cabinas de la maquinaria.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se emplearán específicamente para este riesgo protección ocular o facial.

En la renovación de balasto:

- Durante las operaciones de manipulación de balasto conviene mantenerse alejado y situado a favor del viento.
- Se regarán los acopios de balasto antes de su manipulación.

En la renovación de carril o traviesa y renovación por parejas:

- Se comprobará que las herramientas manuales se encontrarán provistas de carcasas de protección.
- Se revisarán, mantendrán y conservarán las herramientas y sus accesorios.
- En el uso específico de la motoclavadora, se realizarán comprobaciones periódicas tanto del estado de la broca como del estado del pasador que la sujeta.
- Durante la utilización de la taladradora se revisarán las partes móviles de la misma y se emplearán brocas adecuadas en buen estado.
- Durante las operaciones de soldadura, además se deberá de usar polainas, manguitos, mandiles, guantes y botas de seguridad para soldadura.
- Durante las operaciones de soldadura, en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Al ejecutar la soldadura aluminotérmica, no se situará frente al molde durante la reacción. Además, se deberá asegurar un cierre correcto del molde.
- Se asegurará que tanto el crisol como la carga estén secas, extremando las precauciones en el momento de ignición de la misma.
- Nunca se arrojará agua sobre los elementos incandescentes con objeto de apagarlos.



Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos durante el enganche y desenganche de trenes de trabajo, entre los bates y rodillos de la maquinaria, durante la manipulación de las traviesas, carriles y parejas, entre las plataformas del tren de trabajo, por desestabilizado del gato de vía, durante la manipulación de los equipos de soldadura, esmeriladora...

- Durante las operaciones de nivelación y alineación, el posicionamiento de las traviesas y carriles y el montaje y posicionamiento de las parejas se extremarán las precauciones para no introducir las extremidades en zonas con riesgo de atrapamiento y se utilizarán los medios auxiliares adecuados para tal fin (palancas, separadores...).
- A excepción del personal auxiliar de maniobra, no se accederá a la zona de unión de las plataformas del tren de trabajo.



Fotografía 22. Zona de riesgo de atrapamiento entre trenes de trabajo.

- Entre los EPI de uso general en el proceso, se emplearán específicamente para este riesgo guantes de protección mecánica.

En la renovación de balasto:

- La maquinaria a acoplar (locomotora, tren de tolvas) se situará lo más próxima posible, estando completamente parada en el momento de la unión.

- No habrá personal en la cercanía de las tolvas durante su apertura.
- En caso de tener que manipular manualmente un bate o un rodillo, la máquina necesariamente tiene que estar parada.
- Está completamente prohibido acceder a la zona superior y al interior de las tolvas con la máquina en funcionamiento.
- Se deberán utilizar correctamente los estabilizadores del camión grúa.
- Se planificará la descarga del balasto teniendo en cuenta el peralte y la pendiente de la vía, el reparto estabilizado de la carga, las características de la maquinaria...

En la renovación de carril o traviesa y renovación por parejas:

- Antes del inicio de los trabajos, se comprobarán las características y el estado de los equipos y elementos de elevación, desechando aquellos que se encuentren deteriorados o que no ofrezcan garantías de seguridad.
 - En caso necesario se utilizarán cabos de gobierno en el momento de manejar acopios de traviesas y parejas.
 - La manipulación de los carriles, traviesas y parejas se realizará mediante pinzas, uñas o gatos hidráulicos con un número suficiente de personal, realizando movimientos coordinados entre los mismos.
 - En la manipulación de carriles, traviesas y parejas no habrá personal ajeno a la operación.
 - No se deberá llevar ropa holgada ni objetos personales (cadenas, anillos, pulseras...) durante el manejo de los equipos de soldadura y esmerilado, clavadora de impacto...
 - Prestar especial atención al riesgo de atrapamiento de extremidades durante el esmerilado del carril.
 - Se asegurará la correcta sujeción de las cargas durante su manipulación.
-

Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos por mala ubicación del vehículo, desniveles del terreno, por vuelco o descarrilamiento de la maquinaria, tren de tolvas...

- Se evaluará el estado del terreno (pendientes, irregularidades, estado...) en relación con el vehículo, la carga a transportar, la pala cargadora y al tren de tolvas.

- Se evaluará el estado de las pistas y circulación, señalizando o protegiendo las zonas de riesgo de vuelco (borde de taludes y terraplenes, irregularidades, pendientes, cambios de rasante...) en relación con el vehículo y la carga a transportar.
- Se circulará con velocidad adecuada a las condiciones del terreno o vía, y de la máquina/vehículo.
- Se hará uso de cinturón de seguridad.
- Durante las distintas operaciones con presencia de maquinaria, en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- La maquinaria contará con cabina antivuelco.
- La maquinaria adaptada para circular sobre la vía ha de estar perfectamente encarrilada durante los desplazamientos. Es necesario definir una zona de encarrilado para facilitar esta operación.



Fotografía 23. Maquinaria adaptada para circular sobre la vía.

- Los elementos de encarrilado (diploris) han de estar revisados de forma periódica por personal competente.
- No se circulará en proximidades de taludes o terrenos inestables.
- La maquinaria a acoplar se situará lo más próxima posible, estando completamente parada en el momento de la unión.

- La maquinaria se ubicará en zona estable, uniforme y nivelada, y en su caso utilizará los elementos de estabilización de los que disponga.
- No se cargarán los vehículos por encima de su carga máxima y la distribución del material será uniforme.
- En caso necesario se procederá al calzado de los vehículos o maquinaria para evitar su puesta en movimiento de forma accidental.
- Se planificará el izado, desplazamiento y posicionamiento de las parejas.

En la renovación de carril o traviesa y renovación por parejas:

- Se planificará el izado, desplazamiento y posicionamiento de las parejas.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos al subir o bajar de la maquinaria, en el uso de las herramientas manuales, por manipulación inadecuada cargas manuales, durante el posicionado de traviesas, carriles...

- Siempre que sea posible se emplearán equipos mecánicos para el traslado o manipulación de cargas hasta su lugar definitivo o lo más próximo posible.
- Se utilizarán los espejos retrovisores, evitando girar el torso o el cuello.
- Se subirá y bajará de la maquinaria por los accesos previstos y de forma correcta (de cara a la máquina, sin saltar...).
- Cuando las operaciones de carga, transporte y descarga de material se tengan que realizar de manera manual, se seguirán las recomendaciones de manipulación de cargas.
- Se planificarán las actividades dando preferencia a la rotación de las labores de mayor carga física.
- Los asientos de la maquinaria serán ergonómicos y se mantendrán en correcto estado de uso.
- Se recomienda la realización de un precalentamiento acompañado de estiramientos, antes de ejecutar trabajos que requieran esfuerzos físicos.
- Entre los EPI de uso general en el proceso, se empleará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, antiperforante y con refuerzo de tobillo.



En la renovación de carril o traviesa y renovación por parejas:

- Se emplearán útiles adecuados durante las operaciones de posicionamiento de carril y las parejas.
- Se mantendrá una postura de trabajo lo más ergonómica posible durante el manejo de la esmeriladora y tronzadora.

Exposición a temperaturas ambientales extremas, por calor o frío.

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.
- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.
- Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de las cabinas que disponga la maquinaria, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.

Contactos térmicos con el soplete del equipo de precalentamiento, con el equipo de soldadura

- Se evitará el contacto con las partes calientes de la maquinaria.
- La zona de trabajo de soldadura se encontrará delimitada y únicamente permanecerá el personal encargado de la tarea.
- Los equipos de calentamiento se retirarán según las instrucciones de la empresa fabricante.
- Los restos calientes de la soldadura se ubicarán en zonas delimitadas y debidamente señalizadas.

- Para manipular los restos calientes se deberán utilizar tenazas y barras metálicas, no retirándolos de la zona delimitada hasta su enfriamiento.
- No se abandonará el soplete encendido.
- Se empleará ropa de trabajo con alto contenido en algodón para las operaciones de corte de carril y soldadura.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se empleará específicamente para este riesgo polainas, manguitos, guantes y botas de seguridad para soldadura.

Contactos eléctricos por deficiencias en la instalación eléctrica de obra, por inadecuada protección diferencial durante el vibrado del hormigón, cableado en mal estado...

- Los elementos estructurales que así lo requieran y la instalación provisional eléctrica (incluidos los grupos electrógenos) dispondrán de la correspondiente conexión a tierra.
- Los grupos electrógenos además de la correspondiente conexión a tierra dispondrán de interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad.
- Todos los componentes de la instalación eléctrica contarán con IP adecuado a sus características y entorno.
- Todas las instalaciones eléctricas de obra se comprobarán periódicamente y cuando se modifiquen las condiciones iniciales de su instalación.
- Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado, evitando en la medida de lo posible que discurran por zonas húmedas. Asimismo, estarán debidamente protegidos en las zonas de paso de maquinaria.
- Todas las conexiones se realizarán mediante clavijas estancas, en ningún caso con los cables directamente al enchufe.
- Todas las partes activas de maquinaria y equipos estarán protegidas frente a los posibles contactos eléctricos directos.
- Las operaciones de conexión y desconexión, en instalaciones de baja tensión, se realizarán siguiendo el procedimiento previsto por la empresa fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.

Exposición a sustancias nocivas por polvo debido a la manipulación del balasto, por inhalación de gases y partículas metálicas de soldadura y esmerilado...

- Durante la manipulación del balasto o durante la existencia de una circulación intensa de vehículos y maquinaria, se deberá regar el acopio de balasto y utilizar el correspondiente equipo de protección respiratoria tipo FFP3.



Fotografía 24. Exposición a polvo generado con alto contenido en sílice cristalina respirable que requiere medidas de prevención adecuadas.

- No se debe trabajar con la puerta o ventanas abiertas de la cabina de la maquinaria.
- Se extremará la higiene personal después de la exposición a sustancias nocivas, sobre todo, antes de comer o beber.
- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- En caso de trabajos que se realicen en túnel, se garantizará una renovación adecuada de aire, tomándose las medidas necesarias para reducir al máximo las emisiones de monóxido de carbono y carbono elemental.



Fotografía 25. Circulación en el interior del túnel.

- Las sustancias y productos químicos se utilizarán de acuerdo con la información que proporciona la ficha de datos de seguridad de los mismos y utilizando los EPI indicados en ella.
- Todos los envases se encontrarán correctamente identificados con etiquetas legibles.
- Se conservarán las sustancias y productos químicos en recipientes en buenas condiciones, herméticamente cerrados y de materiales adecuados a sus características.
- Se verificará que no se almacenen en el mismo recinto productos incompatibles entre sí.
- Los productos desencofrantes se aplicarán siempre utilizando los EPI recogidos en la ficha técnica del producto.

En la renovación de balasto:

- Es necesario regar o mantener húmedo el balasto con el fin de evitar la generación de polvo en suspensión.



- En el interior del túnel se recomienda además del riego de balasto el uso de ventilación forzada con objeto de diluir el polvo en suspensión.

En la renovación de carril o traviesa y renovación por parejas:

- El personal no se posicionará de manera que se encuentren sometidos a una exposición directa de los gases de soldadura, deberán mantener una distancia de seguridad durante la reacción aluminotérmica.
- Además de los EPI a utilizar del proceso general, durante los trabajos de soldadura y esmerilado se utilizarán específicamente para este riesgo protección respiratoria de tipo FFP3.

Exposición a radiaciones durante la reacción aluminotérmica...

- Se mantendrá una distancia de seguridad durante la reacción aluminotérmica, evitando estar sometidos a una exposición directa a la radiación.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se empleará específicamente para este riesgo protección ocular adecuada.

Incendios y explosiones durante la utilización de maquinaria, debido al mal estado del material de soldadura o equipo de precalentamiento, por las proyecciones de la soldadura aluminotérmica...

- En base a la planificación del trabajo a realizar y de su entorno, se identificarán las potenciales situaciones de emergencia (atmósferas inflamables, focos de ignición...) y se deberán prever las medidas de emergencia y medios de evacuación necesarios.
- Deberán existir medios de extinción en la maquinaria y en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles, claramente localizables y estarán correctamente señalizados.
- El extintor de la maquinaria se mantendrá en correcto estado y con las revisiones actualizadas.

En la renovación de carril o traviesa y renovación por parejas:

- Se planificará el corte de carril (evitar cortar día de viento, cerca de vegetación...)
- No se iniciarán trabajos de soldadura en caso de vientos elevados.
- En caso necesario se dispondrá de pantallas ignífugas para evitar la posible propagación de incendios en zonas con vegetación.
- En las zonas donde se realicen trabajos de soldadura, oxicorte, almacenamiento de productos inflamables, entre otros, se dispondrá de medios de extinción adecuados al posible tipo de fuego.
- Los productos de la soldadura se almacenarán alejados de materiales inflamables.
- Se mantendrán alejados los combustibles de la zona de calentamiento del carril.
- Se comprobará que todas las piezas de los equipos de soldadura se encuentren en buenas condiciones (manómetros, válvulas, mangueras...).
- Se comprobará que el equipo de precalentamiento está en perfecto estado sin fugas o suciedades, que puedan provocar un incendio.
- Se comprobará la caducidad de los kits de soldadura, empleándose uno nuevo para cada trabajo. No se almacenarán juntos un número elevado de kits de soldadura.
- La zona de calentamiento de carril se encontrará libre y despejada de productos y sustancias inflamables.
- Se asegurará que tanto el crisol como la carga estén secas, extremando las precauciones en el momento de ignición de la misma.
- Una vez se inicie la ignición en la soldadura aluminotérmica, el personal soldador debe mantener una distancia de seguridad al crisol.
- Antes de la retirada del crisol y los moldes, se respetará el tiempo de enfriamiento establecido por la empresa fabricante.
- Nunca se arrojará agua sobre los elementos incandescentes con objeto de apagarlos. Igualmente, los residuos procedentes de las soldaduras se depositarán en lugares seguros donde no puedan provocar un incendio, ni interferir con la presencia de personal.
- El suministro, transporte y utilización en obra de las botellas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
 - Las botellas de gases licuados estarán perfectamente identificadas, se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, propano) con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.



- Las botellas deben disponer de válvulas de seguridad en las salidas de los reguladores y entrada del soplete, su marcado será legible y duradero y llevarán, como mínimo, las indicaciones de la empresa fabricante, dirección del gas marcada con una flecha, nombre o código del tipo de gas, presión máxima...
 - El traslado y ubicación se efectuará mediante medios adecuados, en posición vertical (nunca en posición horizontal o en ángulo menor de 45°) y atadas para evitar vuelcos durante el transporte. Se evitará en todo momento golpear las botellas o que se puedan caer desde altura, y no se mantendrán al sol.
 - No abandonar las botellas en el tajo al finalizar los trabajos.
- El repostaje de las máquinas se realizará con estas paradas y sin que se encuentren sus elementos calientes.
 - Los trapos o demás medios de limpieza empapados de carburante se guardarán en un lugar alejado de todas las fuentes posibles de fuego o combustión.

Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria durante los desplazamientos y en la ejecución de la propia actividad.

- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entrevía, distancias de seguridad, etc.) y si es requerido, presencia del Piloto de Seguridad o Encargado de trabajos.
- Durante el desarrollo de su trabajo se debe prestar la máxima atención a las indicaciones de alerta de circulación de trenes y maquinaria que pueda hacer el responsable de la actividad del tajo y muy especialmente las del Piloto de Seguridad o encargado de trabajos.
- Se debe conocer antes de iniciar los trabajos, el tipo de vía -banalizada o no, los sentidos de circulación, horarios... para planificar los trabajos adecuadamente.
- Únicamente estará autorizado el cruce de vías por los pasos habilitados, y con presencia de piloto de seguridad en los casos requeridos.
- En los trabajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria en funcionamiento, se realizarán las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso se realizarán las comprobaciones mirando hacia la máquina y nunca de espaldas a la misma.

- Se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo, en los casos de concurrencia de maquinaria móvil en funcionamiento y personal a pie.
- La circulación de vehículos y maquinaria en la zona estará debidamente organizada, respetándose los límites de velocidad establecidos.
- En los movimientos de la pala cargadora, cuando no se tenga visibilidad, será necesaria la presencia de personal auxiliar que compruebe todas las zonas sin visibilidad.
- No se deberá abandonar el puesto con la máquina en marcha y una vez finalizado el trabajo, se estacionará la máquina según las indicaciones de la empresa fabricante y en la ubicación definida por el gestor ferroviario. En el caso de maquinaria con diploris, la estabilización se realizará bajando las ruedas hasta apoyar y colocando calzos específicos en el carril delante y detrás de los diploris.



Fotografía 26. Calzo específico de carril.

- No está permitido el transporte de personas fuera de la cabina de conducción o en número superior a los asientos del interior.
- La maquinaria dispondrá de los correspondientes dispositivos de seguridad tales como girofaro, señal acústica y luminosa de marcha atrás, espejos, cámaras de visión trasera preferiblemente...



- En los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, de cara a facilitar la coordinación entre los diferentes equipos de trabajo presentes en la zona, así como para evitar la presencia de personal operario en la zona, será necesaria la presencia y apoyo de personal auxiliar en comunicación con el personal operador de la máquina.
- Se llamará la atención del personal operador de la maquinaria para acercarse a la zona de trabajo y no pasará por detrás de las máquinas en movimiento.
- Se permitirá la conducción de maquinaria solo a personal autorizado.
- Se comunicará inmediatamente cualquier funcionamiento defectuoso observado al responsable de los trabajos.
- Siempre que vaya a realizar una maniobra con la máquina, se asegurará que no haya personal en su entorno.
- Antes de iniciar el movimiento el personal maquinista ferroviario accionará la bocina como aviso de su desplazamiento.
- El personal maquinista deberá estar siempre presente en el puesto de mando del vehículo y, en caso de ser requerido, con presencia de agente habilitado por el gestor.

En la renovación de balasto:

- Durante el movimiento de retroceso del tren de tolvas es necesario que personal auxiliar de circulación se sitúe en la tolva de avance en comunicación continua con el personal operador de la locomotora y disponga de mecanismos para detener el tren.
- El personal que se sitúe en las tolvas no bajará de las mismas, ni cambiará de tolva mientras el conjunto se encuentre en movimiento.
- Antes de iniciar el movimiento, el personal auxiliar de circulación comprobará que no hay personal operario situado entre las tolvas.
- El personal maquinista deberá estar siempre presente en el puesto de mando del vehículo y, en caso de ser requerido, con presencia de agente habilitado por el gestor.

Exposición a ruido durante el vertido de balasto, por presencia o utilización de maquinaria, herramientas de corte...

- No se trabajará con la puerta ni ventanas de la cabina de la maquinaria abiertas.

- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se empleará la protección auditiva correspondiente en función de la potencia acústica de la herramienta o máquina a emplear.

Exposición a vibraciones por utilización de maquinaria...

- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de asiento regulable con amortiguación en correcto estado.
- Se planificará el tiempo de uso de equipos de trabajo de acuerdo a los valores máximos de vibración transmitida mano-brazo, y resto de valores.
- Se revisarán las empuñaduras de la maquinaria manual (amoladora, taladro, mosquitos, clavadora de impacto, tronzadora...)
- Además de los EPI´s a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes y muñequeras de protección contra vibraciones.



RVP

RVP En placa

Las operaciones de renovación de vía en placa comprenden las siguientes actividades:

- Desmontaje o corte de carril y traviesas (en función del tipo de vía).
- Corte, demolición y saneado de la base de vía en placa.

Una vez saneada la plataforma, se procederá a la reconstrucción de la nueva vía en placa.

RVP.01 Corte de carril

Definición

Los trabajos consisten en cortar el carril a sustituir con soplete o tronadora, se aflojan las sujeciones con la motoclavadora y se aparta el carril fuera del gálibo de seguridad usando retroexcavadora, pórtico o las pinzas en función de su longitud.



Fotografía 27. Corte de carril con tronadora.



Fotografía 28. Afloje de sujeciones con motoclavadora de carril.



Fotografía 29. Cambio de carril.



Posteriormente, el montaje del nuevo carril se podrá realizar directamente sobre la losa de hormigón armado existente o de forma conjunta con la ejecución de la unidad de la nueva losa.



Fotografía 30. Hormigonado de una nueva losa.

Medios Auxiliares

- Gatos de vía
- Estrobos y eslingas
- Ganchos y mordazas
- Herramientas manuales (pinzas, llaves de tirafondos, barras de uña y volteo, tenazas de carril...)
- Sargentas
- Mesilla auxiliar de transporte de material

Maquinaria y equipos

- Soplete
- Tronzadora
- Equipo de oxicorte
- Máquina clavadora
- Atornilladores de impacto
- Pórticos ligeros y trócolas
- Retroexcavadora
- Retroexcavadora bivial
- Camión grúa
- Camión de transporte
- Taladradora de carril (barrenadora)



RVP.02 Demolición y retirada

Definición

Los trabajos consisten en la demolición por medios mecánicos de la losa de hormigón armado sobre la que se sustenta la vía, para ello se utilizará maquinaria de demolición (generalmente retroexcavadora con martillo). Una vez se haya procedido a la demolición de la losa, se retirará el escombro y se procederá al saneo de la superficie. Finalmente, se ejecutará el nuevo tramo de vía en placa.



Fotografía 31. Demolición de losa de hormigón con martillo.



Fotografía 32. Superficie saneada.



Fotografía 33. Nuevo tramo de vía en placa.

Medios Auxiliares

- Carretilla de mano
- Encofrados
- Puntales
- Cubo de hormigonado
- Mesilla auxiliar de transporte de material

Maquinaria y equipos

- Retroexcavadora con martillo y pala cargadora
- Retroexcavadora bivial
- Camión grúa
- Camión de transporte
- Grúa autopropulsada
- Dúmper
- Dúmper ferroviario
- Hormigonera



- Bomba de hormigonado
- Vibrador
- Pórticos ligeros y trócolas
- Sierra circular de mesa
- Compresor
- Martillo de demolición
- Posicionadora de carril
- Grupo electrógeno
- Herramientas manuales (pala, pico...)
- Herramientas de corte (radial, cizalla, etc)



Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel al subir o bajar de la maquinaria, desde bordes de estructuras, excavaciones y terraplenes...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas...).
- Se protegerá, delimitará o señalizará a distancia adecuada (según proceda) los desniveles y zonas con riesgo de caída a distinto nivel.
- instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.
- En aquellas zonas donde exista riesgo de caída y no sea viable la instalación de protecciones colectivas en altura o se requiera inevitablemente su retirada temporal, se dispondrá de medios de protección individual, arnés de seguridad, líneas de vida... y se supervisará su correcta utilización.
- Los equipos de trabajo contarán con todos los elementos de protección cumpliendo con su correspondiente normativa y las especificaciones de la empresa fabricante y se revisarán de forma periódica su buen estado y efectividad.

- Se mantendrán limpias (derrames de aceite, combustible...) y en buen estado todas las asideras, peldaños, barandillas, descansillos, plataformas y escaleras.
- Se subirá y bajará de la maquinaria de forma adecuada (de frente a la misma, sin saltar y empleando los peldaños y asideros propios de la misma y con la máquina en parada) y con las manos y el calzado libres de grasa o barro.
- No se subirá ni bajará de la máquina en marcha.
- En caso de que se precise de personal en labores de eslingado y deseslingado, se dispondrá de medios de acceso adecuados que eviten la caída de altura y proporcionen estabilidad durante los trabajos.

Caídas de personas al mismo nivel o pisadas sobre objetos por mal estado de accesos y zonas de tránsito, presencia de objetos en las zonas de paso, por caminar sobre ferralla o en zona de encofrados, sobre carril...

- Se planificarán y mantendrán libre de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito, zona de estacionamiento de maquinaria...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.
- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.
- Se señalizarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.
- Se prepararán accesos transitables a zonas de taludes o terraplenes en los que exista pendiente o desnivel.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.
- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).
- Se evitará caminar directamente sobre la ferralla, encofrados y sobre carril, especialmente si se encuentran mojados.
- Las mangueras de hormigonado o cableado eléctrico discurrirán de forma que se evite que el personal que está trabajando tropiece con ellas.
- Además de los EPI de uso general en el proceso, se utilizará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, anti-perforante y con refuerzo de tobillo.



Caída de objetos por desplome o derrumbamiento debido a un inadecuado acopio de material...

- Los acopios se realizarán y mantendrán con la geometría y dimensiones adecuadas para garantizar la estabilidad.
- En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia y estabilidad de la superficie donde se vayan a colocar.
- Se planificará la altura de los acopios en función del procedimiento de carga y descarga a emplear y de las instrucciones de la empresa fabricante.
- Todos los materiales, deberán de ser correctamente cargados en el camión de forma que durante el desplazamiento o descarga no afecte a la estabilidad del conjunto.
- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes lluvias por peligro de derrumbe de los acopios.
- Se balizarán y señalizarán, y en su caso se protegerán frente a los deslizamientos, los bordes de los acopios.

Caída de objetos en manipulación durante el traslado y colocación de encofrados, prefabricados, traviesas, carriles...

- Se planificarán las actividades de elevación de cargas con objeto de seleccionar la maquinaria y medios auxiliares adecuados a las dimensiones y pesos de las cargas a manipular.
- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.
- Se realizarán revisiones periódicas de los elementos de izado atendiendo a las indicaciones de las empresas fabricantes.
- Durante la maniobra de izado y desplazamiento de la carga, se deberá permanecer fuera del radio de acción de la operación.
- Se garantizará el campo visual del personal que maneje la grúa durante todo el proceso. En caso contrario se acompañará de señalista y ambos se comunicarán por un medio previamente establecido y consensuado.

- Antes de la elevación de las cargas, se revisarán los elementos de izado, se comprobará que la carga está correctamente sujeta, la estabilidad y seguridad del conjunto y que los materiales están libres y no tienen trabazón alguna con algún otro elemento.
- Al iniciar la elevación de las cargas se deberá tensar suavemente las eslingas que la soportan y elevarla unos centímetros para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar las mismas ni la carga.
- Las cargas no se desengancharán hasta no haber sido convenientemente estabilizadas.
- No se dejarán las cargas en suspensión.
- Los materiales que vayan a ser izados y transportados con máquinas que circulen encarriladas, durante su movimiento, se elevarán lo mínimo necesario sobre la vía.
- Durante los trabajos de hormigonado con cubilote se limpiará la parte superior del mismo para evitar la caída del hormigón sobrante.

Choques contra objetos inmóviles, contra partes salientes de maquinaria, zonas de acopios, por presencia de piezas del encofrado, por la presencia de objetos que sobresalen de la caja del camión...

- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.
 - Se tomarán precauciones de circulación ante presencia de partes salientes de máquinas o materiales.
-

Choques y contactos contra objetos móviles por invadir la zona de trabajo de la maquinaria, por inexistencia de protección de elementos móviles en maquinaria...

- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Se respetarán las distancias de seguridad a la maquinaria en movimiento.



- Durante el manejo de la maquinaria, antes de comenzar los trabajos, se verificará que tiene los elementos adecuados para una correcta visión y que la zona está despejada.
- La maquinaria pesada ferroviaria dispondrá de dispositivos luminosos y previamente al inicio del movimiento el personal operador hará sonar la bocina.
- Se respetarán las distancias de seguridad a la maquinaria en movimiento.
- Se comprobará que las partes móviles de la máquina se encuentran inaccesibles o protegidas.
- La presencia de personas en el entorno de la maquinaria se deberá hacer en coordinación con el piloto de vía o encargado de trabajos, quien deberá alertar a la persona que maneja la máquina sobre esta situación.

Golpes y cortes por objetos o herramientas por manipulación de herramientas manuales, herramientas de corte, ferrallado, encofrado, con el propio carril, durante el hormigonado...

- Se comprobará que las herramientas y útiles están en correcto estado y son adecuados al tipo de trabajo a realizar.
- Se emplearán útiles de trabajo o elementos auxiliares certificados o que cumplan la normativa de aplicación.
- En la utilización de la tronadora y sierra circular de mesa, se tendrá colocado correctamente el protector y se utilizará el disco adecuado y en buen estado. Se prestará especial atención a la fijación de la tronadora al carril previo a su utilización. Igualmente, se asegurará el correcto posicionamiento del gato de vía.
- Se asegurará la correcta sujeción de la carga durante su manipulación.
- Durante las operaciones de posicionamiento de la ferralla, carril... en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Las maniobras de ubicación in situ de la ferralla montada, carril, en caso de ser necesario, se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se sujetará 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.
- Se evitará introducir la pelota de limpieza sin antes haber instalado la redecilla

de recogida a la salida de la manguera. En caso de atasco de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la manguera.

- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes de protección mecánica.

Proyección de fragmentos o partículas durante los trabajos de encofrado y ferrallado, por utilización incorrecta de herramientas manuales o maquinaria, durante el vertido del hormigón, durante cualquier proceso de corte, durante operaciones de soldadura...

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- Durante las distintas operaciones, en la zona solo permanecerán el personal operario necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- No se debe trabajar con la puerta o ventanas abiertas de las cabinas de la maquinaria.
- Se comprobará que las máquinas de corte estén provistas de los resguardos y dispositivos de seguridad.
- Se revisarán, mantendrán y conservarán las herramientas y sus accesorios.
- Durante la utilización de la taladradora se revisarán las partes móviles de la misma y se emplearán brocas adecuadas en buen estado.
- En el uso específico de la motoclavadora, se realizarán comprobaciones periódicas tanto del estado de la broca como del estado del pasador que la sujeta.
- Durante las operaciones de soldadura, además se deberá de usar polainas, manguitos, mandiles, guantes y botas de seguridad para soldadura.
- Al ejecutar la soldadura aluminotérmica, no se situará frente al molde durante la reacción. Además, se deberá asegurar un cierre correcto del molde.
- Se asegurará que tanto el crisol como la carga esté seca, extremando las precauciones en el momento de ignición de la misma.
- Nunca se arrojará agua sobre los elementos incandescentes con objeto de apagarlos.

- En caso de ser necesario realizar corte de hormigón, se deberá ejecutar mediante vía húmeda.
- Durante el picado del hormigón se guardará una distancia de seguridad.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se emplearán específicamente para este riesgo protección ocular o facial.

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos, por la presencia de maquinaria y equipos con diptoris ferroviarios, manipulación de elementos prefabricados, encofrados, durante la manipulación de cargas, por vuelco del carril, con el cubilote y la bomba de hormigonado...

- Antes del inicio de los trabajos, se comprobarán las características y el estado de los equipos y elementos de elevación, desechando aquellos que se encuentren deteriorados o que no ofrezcan garantías de seguridad.
- El movimiento de material se efectuará solo y exclusivamente con las eslingas, cadenas, ganchos y pernos previstos para este menester.



Fotografía 34. Movimiento de traviesa con cadenas.

- Las piezas deberán ser enganchadas solo de los puntos de enganche previstos y en las formas previstas.
- Se asegurará la correcta sujeción de las cargas durante su manipulación.
- Se comprobará que los ganchos de suspensión de cargas incorporan dispositivos tales que impidan el desenganche accidental de las piezas.
- Una vez enganchada la pieza, el personal encargado de ello deberá alejarse cuando las eslingas estén tensas.
- En la manipulación de carriles no habrá personal ajeno a la operación.
- La manipulación de los carriles se realizará mediante pinzas, uñas o gatos hidráulicos con un número suficiente de personal, realizando movimientos coordinados entre los mismos.



Fotografía 35. Manipulación de carril con pinza.

- Durante la utilización de la posicionadora de carril se asegurará un adecuado apoyo de la misma en cada desplazamiento para evitar posibles desprendimientos del carril.
- No se solaparán las operaciones de apriete de carril y de posicionado del mismo.
- Se asegurará el correcto posicionamiento del gato de vía.



- Las asas basculantes de los cubilotes de hormigonado se bloquearán con las horquillas de sujeción.
- Entre los EPI de uso general en el proceso, se emplearán específicamente para este riesgo guantes de protección mecánica.

Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos por mala ubicación del vehículo o maquinaria, desniveles del terreno...

- Se evaluará el estado de las pistas de circulación, señalizando o protegiendo las zonas de riesgo de vuelco (borde de taludes y terraplenes, irregularidades, pendientes, cambios de rasante...) en relación con el vehículo y la carga a transportar.
- La maquinaria adaptada para circular sobre la vía ha de estar perfectamente encarrilada durante los desplazamientos. Es necesario definir una zona de encarrilado para facilitar esta operación.
- Los elementos de encarrilado (diploris) han de estar revisados de forma periódica por personal competente.
- La maquinaria se ubicará en zona estable, uniforme y nivelada, y en su caso utilizará los elementos de estabilización de los que disponga.



Fotografía 36. Maquinaria en zona estable.

- En caso necesario se procederá al calzado de los vehículos o maquinaria para evitar su puesta en movimiento de forma accidental.
- Se circulará con velocidad adecuada a las condiciones del terreno o vía, y de la máquina/vehículo.
- No se circulará en proximidades de taludes o terrenos inestables.
- Se hará uso de cinturón de seguridad.
- La maquinaria contará con cabina o estructura de protección frente al vuelco.
- Durante las distintas operaciones con presencia de maquinaria, en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- No habrá personas ajenas a la maniobra en las operaciones de carga y descarga de maquinaria y la persona que dirija la misma estará fuera de la zona de peligro.
- Durante las operaciones de transporte y descarga de materiales se atenderá a lo especificado por la empresa fabricante en cuanto a lo referente a la carga máxima, diagrama de cargas...
- Los materiales que vayan a ser izados y transportados con máquinas que circulen encarriladas, durante su traslado, se elevarán lo mínimo necesario sobre la vía y se situarán lo más cercano al eje de la misma.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos por manipulación inadecuada de cargas manualmente, por realización de trabajos de encofrado, ferrallado y hormigonado en posturas inadecuadas, en el uso de las herramientas manuales, durante la manipulación de traviesas y carriles...

- Se planificarán todas las operaciones que impliquen manipulación de cargas y en concreto el posicionamiento de la traviesa y el carril, en función de la tipología del material, peso, recursos disponibles...
- Se emplearán útiles adecuados durante las operaciones de posicionamiento de la traviesa y el carril.
- Siempre que sea posible se emplearán equipos mecánicos para el traslado o manipulación de cargas hasta su lugar definitivo o lo más próximo posible.
- Se deberá planificar una manipulación correcta de las cargas y utilización de



herramientas, cumpliendo lo que determine la normativa vigente en la materia y aplicando las medidas preventivas pertinentes, sobre las cuales se deberá informar y formar al personal trabajador.

- Se planificarán las actividades dando preferencia a la rotación de las labores de mayor carga física.
- Durante el manejo de la maquinaria se utilizarán los espejos retrovisores, cámaras..., evitando girar el torso o el cuello.
- Se subirá y bajará de la maquinaria por los accesos previstos y de forma correcta (de cara a la máquina, sin saltar...).
- Los asientos de la maquinaria serán ergonómicos y se mantendrán en correcto estado de uso.
- Se recomienda la realización de un precalentamiento acompañado de estiramientos, antes de ejecutar trabajos que requieran esfuerzos físicos.

Exposición a temperaturas ambientales extremas

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.
- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.
- Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de la cabina o cabinas que disponga la maquinaria, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.

Contactos térmicos con el soplete del equipo de precalentamiento, resto de equipos y maquinaria...

- Se evitará el contacto con las partes calientes de la maquinaria.
- La zona de trabajo de soldadura se encontrará delimitada y únicamente permanecerá el personal encargado de la tarea.
- Los equipos de calentamiento se retirarán según las instrucciones de la empresa fabricante.
- Para manipular los restos calientes se deberán utilizar tenazas y barras metálicas, no retirándolos de la zona delimitada hasta su enfriamiento.
- No se abandonará el soplete encendido.
- Se empleará ropa de trabajo con alto contenido en algodón para las operaciones de corte de carril y soldadura.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se empleará específicamente para este riesgo polainas, manguitos, mandiles, guantes y botas de seguridad para soldadura.



Fotografía 37. Trabajos de soldadura.



Contactos eléctricos por deficiencias en la instalación eléctrica de obra, por inadecuada protección diferencial durante el vibrado del hormigón, cableado en mal estado...

- Los elementos estructurales que así lo requieran y la instalación provisional eléctrica (incluidos los grupos electrógenos) dispondrán de la correspondiente conexión a tierra.
- Los grupos electrógenos además de la correspondiente conexión a tierra dispondrán de interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad.
- Todos los componentes de la instalación eléctrica contarán con IP adecuado a sus características y entorno.
- Todas las instalaciones eléctricas de obra se comprobarán periódicamente y cuando se modifiquen las condiciones iniciales de su instalación.
- Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado, evitando en la medida de lo posible que discurran por zonas húmedas. Asimismo, estarán debidamente protegidos en las zonas de paso de maquinaria.
- Todas las conexiones se realizarán mediante clavijas estancas, en ningún caso con cables directamente al enchufe.
- Todas las partes activas de maquinaria y equipos estarán protegidas frente a los posibles contactos eléctricos directos.
- Las operaciones de conexión y desconexión, en instalaciones de baja tensión, se realizarán siguiendo el procedimiento previsto por la empresa fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.

Exposición a sustancias nocivas por inhalación de gases y partículas metálicas de soldadura y esmerilado, por inadecuada manipulación de productos desencofrantes, contacto con el hormigón...

- Todos los envases se encontrarán correctamente identificados con etiquetas legibles.
- En caso de utilizar envases intermedios para el traslado de sustancias nocivas, éstos igualmente deben mantener un correcto etiquetado con la información sobre el producto.
- Se deberá de disponer de la Ficha de datos de seguridad del producto.

- Las sustancias y productos químicos se utilizarán de acuerdo con la información que proporciona la ficha de datos de seguridad de los mismos y utilizando los EPI indicados en ella.
- Se conservarán las sustancias y productos químicos en recipientes en buenas condiciones, herméticamente cerrados y de materiales adecuados a sus características.
- Se verificará que no se almacenen en el mismo recinto productos incompatibles entre sí.
- Se extremará la higiene personal después de la exposición a sustancias nocivas, sobre todo, antes de comer o beber.
- En caso de trabajos que se realicen en túnel, se garantizará una renovación adecuada de aire, tomándose las medidas necesarias para reducir al máximo las emisiones de monóxido de carbono y carbono elemental.
- El personal no se posicionará de manera que se encuentre sometido a una exposición directa de los gases de soldadura, deberán mantener una distancia de seguridad durante la reacción aluminotérmica.
- Además de los EPI a utilizar del proceso general, durante los trabajos de soldadura y esmerilado se utilizarán específicamente para este riesgo protección respiratoria de tipo FFP3.

Exposición a radiaciones durante la reacción aluminotérmica...

- Se mantendrá una distancia de seguridad durante la reacción aluminotérmica, evitando estar sometidos a una exposición directa a la radiación.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se empleará específicamente para este riesgo protección ocular adecuada.

Incendios y explosiones durante la utilización de maquinaria, debido al mal estado del material de soldadura o equipo de precalentamiento, por las proyecciones de la soldadura aluminotérmica...

- En base a la planificación del trabajo a realizar y de su entorno, se identificarán las potenciales situaciones de emergencia (atmósferas inflamables, focos de ignición...) y se deberán prever las medidas de emergencia y medios de evacuación necesarios.



- Deberán existir medios de extinción en la maquinaria y en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles, claramente localizables y estarán correctamente señalizados.
- El extintor de la maquinaria se mantendrá en correcto estado y con las revisiones actualizadas.
- Se planificará el corte de carril (evitar cortar día de viento, cerca de vegetación...)
- No se iniciarán trabajos de soldadura en caso de vientos elevados.
- En caso necesario se dispondrá de pantallas ignífugas para evitar la posible propagación de incendios en zonas con vegetación.
- En las zonas donde se realicen trabajos de soldadura, oxicorte, almacenamiento de productos inflamables, entre otros, se dispondrá de medios de extinción adecuados al posible tipo de fuego.
- Los productos de la soldadura se almacenarán alejados de materiales inflamables.
- Se mantendrán alejados los combustibles de la zona de calentamiento del carril.
- Se comprobará que todas las piezas de los equipos de soldadura se encuentren en buenas condiciones (manómetros, válvulas, mangueras...).
- Se comprobará que el equipo de precalentamiento está en perfecto estado sin fugas o suciedades que puedan provocar un incendio.
- Se comprobará la caducidad de los kits de soldadura, empleándose uno nuevo para cada trabajo. No se almacenarán juntos un número elevado de kits de soldadura y tampoco con otros materiales inflamables.
- La zona de calentamiento de carril se encontrará libre y despejada de productos y sustancias inflamables.
- Se asegurará que tanto el crisol como la carga estén secas, extremando las precauciones en el momento de ignición de la misma.
- Una vez se inicie la ignición en la soldadura aluminotérmica, el personal soldador debe mantener una distancia de seguridad al crisol.
- Antes de la retirada del crisol y los moldes, se respetará el tiempo de enfriamiento establecido por la empresa fabricante.
- Nunca se arrojará agua sobre los elementos incandescentes con objeto de apagarlos. Igualmente, los residuos procedentes de las soldaduras se depositarán en lugares seguros donde no puedan provocar un incendio, ni interferir con la presencia de personal.

- El suministro, transporte y utilización en obra de las botellas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
 - Las botellas de gases licuados estarán perfectamente identificadas, se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, propano) con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
 - Las botellas deben disponer de válvulas de seguridad en las salidas de los reguladores y entrada del soplete, su marcado será legible y duradero y llevarán, como mínimo, las indicaciones de la empresa fabricante, dirección del gas marcada con una flecha, nombre o código del tipo de gas, presión máxima...
 - El traslado y ubicación se efectuará mediante medios adecuados, en posición vertical (nunca en posición horizontal o en ángulo menor de 45°) y atadas para evitar vuelcos durante el transporte. Se evitará en todo momento golpear las botellas o que se puedan caer desde altura, y no se mantendrán al sol.
 - No abandonar las botellas en el tajo al finalizar los trabajos.
- El repostaje de las máquinas se realizará con estas paradas y sin que se encuentren sus elementos calientes.
- Los trapos o demás medios de limpieza empapados de carburante se guardarán en un lugar alejado de todas las fuentes posibles de fuego o combustión.

Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria durante los desplazamientos y en la ejecución de la propia actividad.

- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entrevía, distancias de seguridad, etc.) y si es requerido, presencia del Piloto de Seguridad o Encargado de trabajos.
- Durante el desarrollo de su trabajo se debe prestar la máxima atención a las indicaciones de alerta de circulación de trenes y maquinaria que pueda hacer el responsable de la actividad del tajo y muy especialmente las del Piloto de Seguridad o encargado de trabajos.
- Se debe conocer antes de iniciar los trabajos, el tipo de vía -banalizada o no, los sentidos de circulación, horarios... para planificar los trabajos adecuadamente.
- Únicamente estará autorizado el cruce de vías por los pasos habilitados, y con presencia de piloto de seguridad en los casos requeridos.



- En los trabajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria en funcionamiento, se realizarán las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso se realizarán las comprobaciones mirando hacia la máquina y nunca de espaldas a la misma.
- Se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo, en los casos de concurrencia de maquinaria móvil en funcionamiento y personal a pie.
- La circulación de vehículos y maquinaria en la zona estará debidamente organizada, respetándose los límites de velocidad establecidos.
- Durante las operaciones en presencia de maquinaria ferroviaria, en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- En los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, de cara a facilitar la coordinación entre los diferentes equipos de trabajo presentes en la zona, así como para evitar la presencia de personal operario en la zona, será necesaria la presencia y apoyo de personal auxiliar en comunicación con el personal operador de la máquina.
- No se deberá abandonar el puesto con la máquina en marcha y una vez finalizado el trabajo, se estacionará la máquina según las indicaciones de la empresa fabricante y en la ubicación definida por el gestor ferroviario. En el caso de maquinaria con diplotis, la estabilización se realizará bajando las ruedas hasta apoyar y colocando calzos específicos en el carril delante y detrás de los diplotis.
- No está permitido el transporte de personas fuera de la cabina de conducción o en número superior a los asientos del interior.
- Siempre que vaya a realizar una maniobra con maquinaria, se asegurará que no haya personal en su entorno.
- La maquinaria dispondrá de los correspondientes dispositivos de seguridad tales como girofaro, señal acústica y luminosa de marcha atrás, espejos, cámaras de visión trasera preferiblemente...
- Antes de iniciar el movimiento el personal maquinista ferroviario accionará la bocina como aviso de su desplazamiento.
- Se llamará la atención del personal operador de la maquinaria para acercarse a la zona de trabajo y no pasará por detrás de las máquinas en movimiento.
- Se permitirá la conducción de maquinaria solo a personal autorizado.
- Se comunicará inmediatamente cualquier funcionamiento defectuoso observado al responsable de los trabajos.

Exposición a ruido por presencia o utilización de maquinaria, herramientas de corte...

- No se trabajará con la puerta ni ventanas de la cabina de la maquinaria abiertas.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se empleará la protección auditiva correspondiente en función de la potencia acústica de la herramienta o máquina a emplear.

Exposición a vibraciones por utilización de maquinaria ...

- La maquinaria dispondrá de asiento regulable con amortiguación en correcto estado.
- Se planificará el tiempo de uso de equipos de trabajo de acuerdo con los valores máximos de vibración transmitida mano-brazo, y resto de valores.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se revisarán las empuñaduras de la maquinaria manual (amoladora, taladro, mosquitos, clavadora de impacto, tronzadora...).
- Además de los EPI de uso general en el proceso, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes y muñequeras de protección contra vibraciones.



MANTENIMIENTO

ME Mantenimiento Entorno

- ME. 01** Tala y desbroce
(medios manuales y
maquinaria)
- ME. 02** Limpieza, drenajes y cunetas
- ME. 03** Tratamiento herbicida
- ME. 04** Reparación de estructuras,
picado, saneamiento, reparación
de filtraciones en túneles...
- ME. 05** Trabajos en trincheras (anclajes,
bloques, colocación de mallas...)
- ME. 06** Conservación de entarimado y
contracarriles de pasos a nivel
- ME. 07** Cerramientos



MANTENIMIENTO



Mantenimiento entorno



ME. 01 Tala y desbroce (medios manuales y maquinaria)

Definición

Consiste en retirar los árboles, tocones, plantas, maleza, broza o maderas caídas en los márgenes de la vía o dentro de la misma.

Tanto el desbroce, como la poda, la tala y resto de trabajos, se realizarán, dependiendo del material a retirar y de la existencia de obstáculos, utilizando medios mecánicos o herramienta manual.



Fotografía 38. Personal trabajador retirando maleza utilizando medios mecánicos.

Como caso excepcional, y siempre que la administración competente en la materia lo permita expresamente, en lugar de retirar los restos de vegetales, se podrá realizar la quema de los mismos in situ.

Medios Auxiliares

- Escaleras
- Elementos de unión y tiro
- Estrobos y eslingas
- Ganchos y mordazas
- Trácteles
- Pértigas

Maquinaria y equipos

- Camión
- Camión con plataforma elevadora
- Plataforma elevadora móvil de personas (PEMP)
- Grupo electrógeno
- Pala cargadora
- Vehículo con remolque
- Tractor
- Tractor con desbrozadora
- Skidder
- Motodesbrozadora
- Motosierra
- Herramienta manual de corte
- Sopladora
- Trituradora



Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel por ubicación del equipo en zonas elevadas, bordes de estructuras, excavaciones y terraplenes, uso de escalera de mano...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas...).
- Se protegerá, delimitará o señalizará a distancia adecuada (según proceda) los desniveles y zonas con riesgo de caída a distinto nivel.
- En aquellas zonas donde exista riesgo de caída y no sea viable la instalación de protecciones colectivas en altura o se requiera inevitablemente su retirada temporal, se dispondrá de medios de protección individual, arnés de seguridad, líneas de vida... y se supervisará su correcta utilización.
- Las protecciones colectivas de la plataforma elevadora estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante.
- Los trabajos en altura han de realizarse priorizando la utilización de medios de elevación mecánicos frente al uso de escaleras o equipos de protección individual.
- Todos los trabajos en altura deberán de planificarse previamente, no empleándose en ningún caso equipos diseñados para otros usos o medios improvisados.
- Durante el uso de la plataforma elevadora se utilizarán sistemas anticaídas, según lo determinado por la empresa fabricante.
- Se mantendrá el cuerpo dentro de la plataforma, apoyando los pies sobre la superficie de esta, no utilizándose otros objetos para ganar altura, ni sentándose o subiéndose a las barandillas.
- En el caso excepcional, evaluado y justificado, de la necesidad de uso de escalera de mano para realizar los trabajos, se deberán utilizar siguiendo las limitaciones e indicaciones recogidas en su manual de instrucciones.
- Se deberá asegurar la estabilidad de la escalera de mano. Los extremos de la escalera deben fijarse de manera consistente y su base debe ser apoyada sobre firme estable, de manera que quede asegurada su estabilidad al deslizamiento y al vuelco.
- Se debe colocar la escalera formando un ángulo seguro y se utilizará por una sola persona.

- Las escaleras compuestas por varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las operaciones sobre escalera de mano a más de 3.5 m de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad de la persona trabajadora solo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- No se deberá trepar a los árboles para el corte de sus ramas.
- En caso de ramas altas, siempre que sea posible se emplearán equipos de trabajo con pértigas apropiadas que permitan el corte a distancia.
- No se subirá a los árboles apoyados, ni se caminará por debajo de los mismos.
- En caso de trabajos en zonas de gran pendiente, el personal podador en altura dispondrá de un sistema de progresión y un sistema de anticaídas independiente permaneciendo unido por ambos sistemas de sujeción en el momento del corte.

Caídas de personas al mismo nivel o pisadas sobre objetos por la presencia de objetos en las zonas de paso, mal estado de accesos y zonas de tránsito...

- Durante el talado y desbroce el personal se deberá situar en postura estable y firme.
- El uso de la maquinaria de guiado manual se realizará con movimiento hacia adelante, nunca hacia atrás.
- Se planificarán y mantendrán libres de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito, zona de estacionamiento de maquinaria...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.
- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.
- Se señalizarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.
- Se prepararán accesos transitables a zonas de taludes o terraplenes en los que existe una elevada pendiente o desnivel.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.



- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).
- Además de los EPI de uso general en el proceso, se utilizará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, anti-perforante y con refuerzo de tobillo.

Caída de objetos en manipulación, por desplome, o derrumbamiento durante el talado y desbroce, carga de material...

- Se planificarán las actividades de manipulación de material con objeto de seleccionar la maquinaria y medios auxiliares adecuados a las dimensiones y pesos de las cargas a manipular.
- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.
- Durante las operaciones de carga y descarga, en la zona solo estará el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Se delimitará la zona en la que se realicen los trabajos de tala de árboles.
- Antes de iniciar la tala de un árbol se analizará su inclinación natural, tamaño y dirección de la copa, distribución del ramaje, posible entramado con otros árboles o entorno, inclinación del terreno, posible dirección y fuerza del viento...
- Se seleccionará el método más adecuado para la tala en función de los aspectos valorados en el punto anterior.
- Se deberá comprobar la inexistencia de efecto dominó durante la tala de árboles.
- Se deberá limpiar de ramas, maleza u objetos la base del tronco para poder realizar los cortes de dirección y de caída del tronco.
- La técnica de corte que se debe utilizar dependerá, entre otros aspectos, del tamaño del árbol y de la pendiente.
- Se deberá prestar atención a las ramas que se encuentran bajo tensión.
- Nunca se deberán cortar más de una rama a la vez.
- Se deberá estudiar previamente las ramas del árbol que se encuentren en situación inestable antes de proceder a su apeo.

- Se deberá mantener distancia entre un lugar de trabajo hasta el siguiente (como recomendación debe ser como mínimo 2 veces y media del árbol o rama a talar).
- Se deberá prever tanto la dirección del apeo como la vía de escape, asegurándose de que en dicha vía no existe ningún obstáculo.
- En el caso de emplearse vehículos con cesta se extremarán las precauciones a la hora de realizar el corte de dirección de caída del tronco o ramas.
- Cuando se trabaje en pendiente, el personal se situará en la parte superior de la ladera. En casos excepcionales y justificados, previa evaluación de riesgos, se podrán definir medidas preventivas diferentes que permitan el posicionamiento del personal en otro punto.
- No se deben realizar trabajos en la misma vertical en la que esté en uso una escalera de mano.
- La maquinaria contará con protección antiimpactos en cabina.
- No se deberá cargar de manera que rebose el material de las cajas de transporte de los camiones.

Choques contra objetos inmóviles, contra partes salientes de maquinaria, zonas de acopios...

- La herramienta y maquinaria que no se esté utilizando se dejará en lugares designados fuera del área de trabajo.
- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.
- Se tomarán precauciones de circulación ante presencia de partes salientes de máquinas o materiales (restos de árboles, ramas, tocones...).

Choques contra objetos móviles por las características del entorno y por la posible concurrencia de actividades con presencia de maquinaria, utilización de herramientas...

- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.



- Se respetarán las distancias de seguridad a la maquinaria en movimiento.
- Durante el manejo de la maquinaria, antes de comenzar los trabajos, se verificará que tiene los elementos adecuados para una correcta visión y que la zona está despejada.
- La maquinaria automotora contará con avisadores acústicos y luminosos.
- Se deberá llamar la atención de la persona que maneja la máquina para acercarse a la zona de trabajo y no se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.
- Se deberá garantizar la imposibilidad de movimiento fortuito de la maquinaria parada o estacionada.
- Se deberán apagar los motores de los equipos de trabajo antes de cesar su utilización.

Golpes y cortes por objetos o herramientas durante la tala y el desbroce, durante la limpieza de márgenes, el uso de la motosierra, trituradora...

- Las herramientas y útiles estarán en correcto estado de mantenimiento y serán adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
- Se emplearán útiles de trabajo o elementos auxiliares certificados o que cumplan la normativa de aplicación.
- Se recomienda evitar ropa holgada y accesorios que puedan engancharse en partes móviles de la máquina.
- El uso de motosierra nunca se debe realizar durante trabajos en solitario.
- Se deberá conocer adecuadamente el material a cortar, presencia de nudos, puntas y cualquier otro elemento que pueda interferir en el corte.
- La motosierra debe ser transportada con el motor parado y el freno bloqueado con el guardacadenas siempre colocado, aunque se trate de distancias cortas.
- Se deberá arrancar, sujetar, utilizar y mantener la motosierra de acuerdo con las indicaciones de la empresa fabricante.
- Ninguna parte del cuerpo debe encontrarse en el sector de giro prolongado de la cadena de aserrado.
- En la medida de lo posible se deberán utilizar espadas cortas.
- Durante el uso de la desbrozadora se deberá realizar el corte paralelo al suelo.
- Se deben transportar y guardar de forma segura los útiles cortantes o punzantes.

- La trituradora deberá ser colocada de manera estable en un lugar seguro.
- Se debe realizar la limpieza y mantenimiento de los equipos de trabajo con el motor apagado.
- Las operaciones de sustitución de cuchillas de los aparatos rotatorios se deberán realizar de manera segura y con el equipo parado y bloqueado.
- Las herramientas de corte deben utilizarse con cuchillas afiladas.
- Antes de manejar una carga, se deberá comprobar el estado de su superficie, la existencia de bordes o elementos cortantes en el interior del recipiente, si presenta suciedad, así como algún deterioro.
- Se deberán trasladar las bolsas de residuos cerradas para un mejor agarre. Además, se deberá evitar comprimirlas y acercarlas al cuerpo o las piernas.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes de protección mecánica y ropa de trabajo con protección de riesgo por rasgado.

Proyección de fragmentos o partículas durante el talado y desbroce, uso de la sopladora...

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- Se delimitará, en la medida de lo posible, la zona en la que se realicen los trabajos.
- No se permitirá la presencia de personal ajeno a la tarea durante la utilización tanto de la motosierra, como de la sopladora, mochila herbicida, y resto de equipos de trabajo.
- Se revisarán, mantendrán y conservarán las herramientas y sus accesorios.
- Al desramar se deberá utilizar una cadena con tendencia reducida al rebote, se deberá apoyar la motosierra y no se deberá cortar con la punta de la espada.
- En el uso específico de la motosierra, se realizarán comprobaciones periódicas tanto del estado de la sierra como del estado de las empuñaduras.
- No se debe utilizar la sopladora enfocando hacia el personal.
- La trituradora deberá contar con un tubo de desagüe regulable y orientable para el traslado del material triturado.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo pantalla facial y espinillera antiproyecciones.



Fotografía 39. Personal trabajador utilizando pantalla facial y espinillera.

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos durante la manipulación de la carga, el enganche y desenganche...

- Antes del inicio de los trabajos, se comprobarán las características y el estado de los equipos y elementos de elevación, desechando aquellos que se encuentren deteriorados o que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Se asegurará la estabilidad de los troncos apilados para su retirada de manera que se impidan movimientos intempestivos.
- En caso necesario, se utilizarán cabos de gobierno en el momento de manejar la carga.
- Antes de izar la carga deberá comprobarse que está libre y no tiene trabazón alguna con algún otro elemento.
- Una vez enganchada la carga, el personal encargado de ello deberá alejarse cuando las eslingas estén tensas.

Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos por mala ubicación del vehículo, desniveles del terreno...

- Se evaluará el estado del terreno (pendientes, irregularidades, estado...) en relación conl vehículo y la carga a transportar.
- Se evaluará el estado de las pistas de circulación, señalizando o protegiendo las zonas de riesgo de vuelco (borde de taludes y terraplenes, irregularidades, pendientes, cambios de rasante...).
- Se prepararán pistas para la retirada del material recogido.
- Se circulará con velocidad adecuada a las condiciones del terreno y de la máquina/vehículo.
- No se circulará en proximidades de terrenos inestables.
- Se hará uso del cinturón de seguridad.
- No está permitido el transporte de personas fuera de la cabina de conducción o en número superior a los asientos del interior.
- En las operaciones a realizar, no habrá personas ajenas a la maniobra y en caso de necesidad de persona que dirija las mismas, estará fuera de la zona de peligro.
- No se deberá forzar al tractor con desbrozadora y resto de maquinaria en caso de resistencia al avance.



Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos durante la tala y el desbroce, retirada de material acumulado...

- Se deberá llevar un arnés con gancho para colgar la desbrozadora.
- Durante el trabajo de desbroce y tala, se deberán asentar los pies de modo firme, seguro y separados.
- Las rodillas deben encontrarse flexionadas durante los trabajos.
- Se deberá planificar una manipulación correcta de las cargas y utilización de herramientas, cumpliendo lo que determine la normativa vigente en la materia y aplicando las medidas preventivas pertinentes, sobre las cuales se deberá informar y formar al personal trabajador.
- Se deberán evitar los movimientos bruscos de la espalda, en especial los giros, incluso cuando se manejen pesos ligeros. Se deben mover los pies en vez de la cintura.
- Durante el transporte de objetos o bolsas de residuos, especialmente si son pesados, voluminosos o de difícil sujeción, se deberá comprobar previamente el peso y dimensiones de los mismos y utilizar, siempre que sea posible, ayuda mecánica.
- Durante el manejo de la motosierra, pese a que se deba girar sobre su eje longitudinal, las muñecas deben mantenerse rectas.
- Se planificará el traslado manual de equipos de trabajo en función del número y características de los equipos, del estado de la zona de tránsito ...
- Se deberán realizar descansos planificados.

Exposición a temperaturas ambientales extremas, por calor o frío.

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.
- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos

meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.

- Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de la cabina o cabinas que disponga la maquinaria, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.

Contactos eléctricos por cables en mal estado, ramas cerca de la catenaria...

- Ante la presencia de ramas en contacto con elementos en tensión, antes de proceder a los trabajos de retirada se deberá planificar el corte de tensión en el tramo.
- Ante la presencia de ramas en proximidad de elementos en tensión, estas se manipularán desde distancia adecuada y con medios aislantes.
- Los grupos electrógenos que así lo requieran, dispondrán de la correspondiente conexión a tierra.
- Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado, evitando en la medida de lo posible que discurra por zonas húmedas. Asimismo, estarán debidamente protegidos en las zonas de paso de maquinaria.
- Todas las conexiones se realizarán mediante clavijas estancas, en ningún caso con los cables directamente al enchufe.
- Todas las partes activas de los equipos estarán protegidas frente a los posibles contactos eléctricos directos.
- En caso de usar prolongadores no se deben sobrecargar los enchufes.

Exposición a sustancias nocivas durante el llenado de combustible de los equipos de trabajo

- Los envases deben permanecer perfectamente cerrados cuando no sean utilizados.
- Se conservarán las sustancias en recipientes en buenas condiciones, herméticamente cerrados y de materiales adecuados a sus características, y contarán con el correspondiente etiquetado.



- Todos los trasvases deben mantener en los recipientes un correcto etiquetado con la información sobre el producto.
- Se deberá disponer de la Ficha de datos de seguridad del producto.
- Extremar la higiene personal después del uso de sustancias nocivas, sobre todo, antes de comer o beber.

Incendios por existencia de chispas durante el trabajo de tala, desbroce, almacenamiento de material inflamable, quema de restos...

- En base a la planificación del trabajo a realizar y de su entorno, se identificarán las potenciales situaciones de emergencia (atmósferas inflamables, focos de ignición...) y se deberán prever las medidas de emergencia y medios de evacuación necesarios.
- Deberán existir medios de extinción en la maquinaria y en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles, claramente localizables y estarán correctamente señalizados.
- Los medios de extinción se mantendrán en correcto estado y con las revisiones actualizadas.
- El organismo oficial en la materia debe autorizar la quema controlada de restos vegetales.
- La quema en montones debe ser ejecutada en condiciones meteorológicas adecuadas.
- Se deberá iniciar la quema con poco material e ir suministrando de manera paulatina los despojos de las zonas próximas.
- Se señalarán las zonas en las que se vayan a realizar las quemas.
- Los restos vegetales se colocarán en montones, estableciéndose un cortafuegos perimetral.
- No se dejará de controlar la zona de quemado hasta después de 2 horas de que el fuego esté totalmente apagado.
- El trasvase de materiales se deberá realizar en zona ventilada.
- La motosierra deberá ser encendida a distancia del lugar en el que se ha producido el llenado del combustible.

- No se deberán posicionar los equipos de trabajo (motosierra, desbrozadora, sopladora...) calientes en lugares con material combustible.
- Antes de arrancar los equipos de trabajo (motosierra, desbrozadora...) se deberán limpiar los restos de combustible que pudieran haberlos mojado.
- Antes de repostar las máquinas, se deberán dejar enfriar y se deberá hacerlo en zonas despejadas de pasto seco.

Daños causados por seres vivos por picaduras y mordeduras de insectos y animales.

- En las zonas donde existe un riesgo especial debido a la presencia de una flora y fauna específica, se dispondrá de información sobre la misma y medidas específicas de actuación.
- Se utilizarán los EPI y la ropa de trabajo adecuados al entorno.

Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria por la posible concurrencia de actividades con presencia de maquinaria, por caída de material sobre la vía...

- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entrevía, distancias de seguridad...).
- Se deberá proteger o señalizar la zona de afección antes de comenzar los trabajos.
- Para trabajos en los márgenes de la vía, en ningún caso se invadirá la vía con circulación, aunque se trate de trabajos de corta duración.
- En el caso excepcional de que algún tronco, rama, basura...haya caído sobre la vía o catenaria, se deberán planificar los trabajos de manera que durante los mismos no exista tráfico ferroviario en la zona. En caso necesario se deberá paralizar la circulación ferroviaria.
- La circulación de vehículos y maquinaria en la zona estará debidamente organizada, respetándose los límites de velocidad establecidos.



- No se deberá abandonar el puesto con la máquina en marcha y una vez finalizado el trabajo, se estacionará la máquina según las indicaciones de la empresa fabricante.
- La maquinaria dispondrá de los correspondientes dispositivos de seguridad tales como girofaro, señal acústica y luminosa de marcha atrás, espejos...
- Siempre que se vaya a realizar una maniobra con la máquina, se asegurará que no haya personal alguno en el entorno.
- Se llamará la atención del personal operador de la maquinaria para acercarse a la zona de trabajo y no se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.
- La conducción de maquinaria solo está permitida a personal autorizado.
- Si se observa un funcionamiento defectuoso deberán comunicarlo inmediatamente al personal responsable de los trabajos.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo ropa de alta visibilidad.

Exposición a ruido durante la utilización de la maquinaria, motosierra, desbrozadora, sopladora...

- No se trabajará con la puerta de la cabina de la maquinaria abierta.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se empleará la protección auditiva correspondiente en función de los niveles de exposición.

Exposición a vibraciones durante la utilización de la maquinaria, motosierra, desbrozadora, sopladora...

- Se evaluarán los riesgos específicos de cada equipo utilizado.
- Se planificará el tiempo de uso de los equipos de trabajo manuales de acuerdo con los valores máximos de vibración transmitida mano-muñeca o cuerpo entero.
- Se deberá colocar la muñeca en posición neutra durante el uso de motosierra, desbrozadora...

- Se deberá mantener las cadenas afiladas y con la tensión adecuada.
- Se revisarán las empuñaduras de la herramienta manual.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de asiento regulable con amortiguación en correcto estado.



ME. 02 Limpieza, drenajes, cunetas...

Definición

Consiste en realizar la limpieza de los márgenes y el entorno de la vía, retirando la basura o cualquier otro material existente. Se utilizarán tanto equipos de trabajo, maquinaria, como herramienta manual.

Medios Auxiliares

- Escaleras
- Elementos de unión y tiro
- Estrobos y eslingas
- Ganchos y mordazas
- Trácteles
- Pértigas

Maquinaria y equipos

- Camión
- Dúmpster
- Camión grúa
- Pala cargadora
- Grupo electrógeno
- Retroexcavadora
- Vehículo con remolque
- Tractor
- Herramientas manuales: de corte, rastrillos, palas...
- Sopladora
- Trituradora
- Camión con plataforma elevadora
- Plataforma elevadora móvil de personas (PEMP)



Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel por trabajos con equipos en zonas elevadas, bordes de estructuras, excavaciones y terraplenes, uso de escalera de mano...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas...).
- Se protegerá, delimitará o señalizará a distancia adecuada (según proceda) los desniveles y zonas con riesgo de caída a distinto nivel.
- Las protecciones colectivas estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.
- En aquellas zonas donde exista riesgo de caída y no sea viable la instalación de protecciones colectivas en altura o se requiera inevitablemente su retirada temporal, se dispondrá de medios de protección individual, arnés de seguridad, líneas de vida... y se supervisará su correcta utilización.



Fotografía 40. Uso de medios de protección individual.



- Los trabajos en altura han de realizarse priorizando la utilización de medios de elevación mecánicos frente al uso de escaleras o equipos de protección individual.
- Todos los trabajos en altura deberán de planificarse previamente, no empleándose en ningún caso equipos diseñados para otros usos o medios improvisados.
- Durante el uso de la plataforma elevadora se utilizarán sistemas anticaídas, según lo determinado por la empresa fabricante.
- En el caso excepcional, evaluado y justificado, de la necesidad de uso de escalera de mano para realizar los trabajos, se deberán utilizar siguiendo las limitaciones e indicaciones recogidas en su manual de instrucciones.
- Se deberá asegurar la estabilidad de la escalera de mano. Los extremos de la escalera deben fijarse de manera consistente y su base debe ser apoyada sobre firme estable, de manera que quede asegurada su estabilidad al deslizamiento y al vuelco.
- Se debe colocar la escalera formando un ángulo seguro y se utilizará por una sola persona.
- Las escaleras compuestas por varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las operaciones sobre escalera de mano a más de 3.5 m de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad de la persona trabajadora solo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Se mantendrán limpias (derrames de aceite, combustible...) y en buen estado todas las asideras, peldaños, barandillas, descansillos, plataformas y escaleras.
- Se subirá y bajará de la maquinaria de forma adecuada (de frente a la misma, sin saltar y empleando los peldaños y asideros propios de la misma y con la máquina en parada) y con las manos y el calzado libres de grasa o barro.
- No se subirá ni bajará de la máquina en marcha.
- Los trabajos en altura, únicamente deben realizarlos personas autorizadas por la empresa, que deberán recibir formación específica y disponer de criterio médico de aptitud incluyendo el protocolo de alturas.

Caídas de personas al mismo nivel o pisadas sobre objetos por la presencia de objetos en las zonas de paso, mal estado de accesos y zonas de tránsito...

- Se planificarán y mantendrán libre de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito, zona de estacionamiento de maquinaria...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.
- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.
- Se señalizarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.
- Se prepararán accesos transitables a zonas de taludes o terraplenes en los que exista una elevada pendiente o desnivel.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.
- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).
- Además de los EPI de uso general en el proceso, se utilizará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, anti-perforante y con refuerzo de tobillo.

Caída de objetos en manipulación, por desplome, o derrumbamiento durante la manipulación de materiales y cargas.

- Se planificarán las actividades de manipulación de material con objeto de seleccionar la maquinaria y medios auxiliares adecuados a las dimensiones y pesos de las cargas a manipular.
- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.
- Durante las operaciones de carga y descarga, en la zona solo estará el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.



- Se deberá prestar atención a la dirección y velocidad del viento, paralizando los trabajos en su caso.
- En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia y estabilidad de la base en la que se asienten.
- Los acopios se realizarán y mantendrán con la geometría y dimensiones adecuadas para garantizar su estabilidad.
- No se deben realizar acopios junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos o vertidos.
- Asimismo, tampoco se deberán acopiar junto a dispositivos de drenaje que puedan ser obstruidos.
- No se deben realizar trabajos en la misma vertical en la que esté en uso una escalera de mano.
- No se deberá cargar de manera que rebose el material de las cajas de transporte de los camiones o de los dúmper.

Choques contra objetos inmóviles, contra partes salientes de maquinaria, zonas de acopios...

- La herramienta y maquinaria que no se esté utilizando se dejará en lugares designados fuera del área de trabajo.
- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.
- Se tomarán precauciones de circulación ante presencia de partes salientes de máquinas o materiales.

Choques contra objetos móviles por las características del entorno y por la posible concurrencia de actividades con presencia de maquinaria, utilización de herramientas,...

- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.

- Se respetarán las distancias de seguridad a la maquinaria en movimiento.
- Durante el manejo de la maquinaria, antes de comenzar los trabajos, se verificará que tiene los elementos adecuados para una correcta visión y que la zona está despejada.
- La maquinaria automotora contará con avisadores acústicos y luminosos.
- Se deberá llamar la atención de la persona que maneja la máquina para acercarse a la zona de trabajo y no se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.
- En los movimientos de maquinaria cuando no se tenga visibilidad será necesaria la presencia y apoyo de personal que compruebe todas las zonas sin visibilidad.
- Se deberá garantizar la imposibilidad de movimiento fortuito de la maquinaria parada o estacionada.
- Se deberán apagar los motores de los equipos de trabajo antes de cesar su utilización.

Golpes y cortes por objetos o herramientas durante el uso de las mismas.

- Se comprobará que las herramientas y útiles están en correcto estado y son adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
- Se emplearán útiles de trabajo o elementos auxiliares certificados o que cumplan la normativa de aplicación.
- Se recomienda evitar ropa holgada y accesorios que puedan engancharse en partes móviles de la máquina.
- Se deben transportar y guardar de forma segura los útiles cortantes o punzantes.
- Antes de manejar una carga, se deberá comprobar el estado del recipiente que la contiene, su superficie, la existencia de bordes o elementos cortantes en el interior, si presenta suciedad, así como algún deterioro.
- Se deberán trasladar las bolsas de residuos cerradas para un mejor agarre. Además, se deberá evitar comprimirlas y acercarlas al cuerpo o las piernas.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes de protección mecánica.



Proyección de fragmentos o partículas durante las operaciones de limpieza.

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- Se delimitará, en la medida de lo posible, la zona en la que se realicen los trabajos. No se permitirá la presencia de personal ajeno a la tarea.
- No se debe utilizar la sopladora enfocando hacia el personal.
- Se revisarán, mantendrán y conservarán las herramientas y sus accesorios.
- Se comprobará que las máquinas de corte estén provistas de los resguardos y dispositivos de seguridad.
- Además de los EPI´s a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo pantalla facial y espinillera antiproyecciones.

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos durante la manipulación de la carga, el enganche y desenganche...

- Antes del inicio de los trabajos, se comprobarán las características y el estado de los equipos y elementos de elevación, desechando aquellos que se encuentren deteriorados o que no ofrezcan garantías de seguridad.
- En caso necesario se utilizarán cabos de gobierno en el momento de manejar la carga.
- Antes de izar la carga deberá comprobarse que está libre y no tiene trabazón alguna con algún otro elemento.
- Una vez enganchada la carga, el personal encargado de ello deberá alejarse cuando las eslingas estén tensas.

Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos por mala ubicación del vehículo, desniveles del terreno...

- Se evaluará el estado del terreno (pendientes, irregularidades,...) en relación con el vehículo y la carga a transportar.



Fotografía 41. Pala cargadora.

- Se evaluará el estado de las pistas de circulación, señalizando o protegiendo las zonas de riesgo de vuelco (borde de taludes y terraplenes, irregularidades, pendientes, cambios de rasante...).
- Se prepararán pistas para la retirada del material recogido.
- Se circulará con velocidad adecuada a las condiciones del terreno y de la máquina/vehículo.
- No se circulará en proximidad de terrenos inestables.
- Durante el manejo de la maquinaria se hará uso del cinturón de seguridad.
- No está permitido el transporte de personas fuera de la cabina de conducción o en número superior a los asientos del interior.
- En las operaciones a realizar no habrá personas ajenas a la maniobra y la persona que dirija la misma estará fuera de la zona de peligro.
- No se deberá forzar la maquinaria en caso de resistencia al avance o al izado de cargas.



Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos durante la retirada de material acumulado...

- Se deberá planificar una manipulación correcta de las cargas y utilización de herramientas, cumpliendo lo que determine la normativa vigente en la materia y aplicando las medidas preventivas pertinentes, sobre las cuales se deberá informar y formar al personal trabajador.
- Se deberán evitar los movimientos bruscos de la espalda, en especial los giros, incluso cuando se manejen pesos ligeros. Se deben mover los pies en vez de la cintura.
- Durante el transporte de objetos o bolsas de residuos, especialmente si son pesados, voluminosos o de difícil sujeción, se deberá comprobar previamente el peso y dimensiones de los mismos y utilizar, siempre que sea posible, ayuda mecánica.



Fotografía 42. Transporte de material.

- Durante el manejo de la motosierra, pese a que se deba girar sobre su eje longitudinal, las muñecas deben mantenerse rectas.
- Se planificará el traslado manual de equipos de trabajo en función del número y características de los equipos, del estado de la zona de tránsito ...
- Se deberán realizar descansos planificados.

Exposición a temperaturas ambientales extremas, por calor o frío.

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.
- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.
- Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de la cabina o cabinas que disponga la maquinaria, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.

Contactos eléctricos por cables en mal estado, basura o cualquier otro material sobre o cerca de la catenaria...

- Ante la presencia de basura o cualquier otro material en contacto con elementos en tensión, antes de proceder a los trabajos de retirada se deberá planificar el corte de tensión en el tramo.
- Ante la presencia de elementos a retirar en proximidad de elementos en tensión, estas se manipularán desde distancia adecuada y con medios aislantes.
- Los grupos electrógenos que así lo requieran dispondrán de la correspondiente conexión a tierra.



- Deberá existir una persona responsable del uso y utilización del grupo electrógeno siguiendo las instrucciones marcadas por la empresa fabricante.
- Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado, evitando en la medida de lo posible que discurran por zonas húmedas. Asimismo, estarán debidamente protegidos en las zonas de paso de maquinaria.
- Todas las conexiones se realizarán mediante clavijas estancas, en ningún caso con los cables directamente al enchufe.
- Todas las partes activas de los equipos estarán protegidas frente a los posibles contactos eléctricos directos.
- En caso de usar prolongadores no se deben sobrecargar los enchufes.
- Deberá comprobarse periódicamente la instalación eléctrica y la efectividad de sus protecciones.
- Los cuadros de obra deben encontrarse permanentemente cerrados.

Incendios durante la utilización de maquinaria y herramientas.

- Deberán existir medios de extinción en la maquinaria y en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles, claramente localizables y estarán correctamente señalizados.

Daños causados por seres vivos por picaduras y mordeduras de insectos y animales.

- En las zonas donde existe un riesgo especial debido a la presencia de una flora y fauna específica, se dispondrá de información sobre la misma y medidas específicas de actuación.
- Se deberá disponer de botiquín con medicación antipicaduras.
- Se utilizarán los EPI y la ropa de trabajo adecuados al entorno.

Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria por la posible concurrencia de actividades con presencia de maquinaria, por caída de material sobre la vía...

- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entrevía, distancias de seguridad, etc.).
- Se deberá proteger o señalizar la zona de afección antes de comenzar los trabajos.
- Para trabajos en los márgenes de la vía, en ningún caso se invadirá la vía con circulación, aunque se trate de trabajos de corta duración.
- En el caso excepcional de que algún material haya caído sobre la vía o catenaria, se deberán planificar los trabajos de manera que durante los mismos no exista tráfico ferroviario en la zona. En caso necesario se deberá paralizar la circulación ferroviaria.
- La circulación de vehículos y maquinaria en la zona estará debidamente organizada, respetándose los límites de velocidad establecidos.
- No se deberá abandonar el puesto con la máquina en marcha y una vez finalizado el trabajo, se estacionará la máquina según las indicaciones de la empresa fabricante.
- La maquinaria dispondrá de los correspondientes dispositivos de seguridad tales como girofaro, señal acústica y luminosa de marcha atrás, espejos...
- Siempre que se vaya a realizar una maniobra con la máquina, se asegurará que no haya personal alguno en el entorno.
- Se llamará la atención del personal operador de la maquinaria para acercarse a la zona de trabajo y no se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.
- La conducción de maquinaria solo está permitida a personal autorizado. Si se observa un funcionamiento defectuoso deberán comunicarlo inmediatamente al personal responsable de los trabajos.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo ropa de alta visibilidad.

Exposición a ruido durante la utilización de la maquinaria

- No se trabajará con la puerta de la cabina de la maquinaria abierta.



- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se empleará la protección auditiva correspondiente, teniendo en cuenta la potencia acústica de la herramienta o máquina a emplear y el entorno de trabajo.

Exposición a vibraciones durante la utilización de la maquinaria

- Se planificará el tiempo de uso de los equipos de trabajo manuales de acuerdo con los valores máximos de vibración transmitida mano-muñeca.
- Se revisarán las empuñaduras de la herramienta manual.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de asiento regulable con amortiguación en correcto estado.

Exposición a espacios confinados durante la limpieza de arquetas y canalizaciones

- Deberán existir procedimientos de trabajo específicos con la secuencia de las operaciones a desarrollar, medios humanos y materiales y equipos de trabajo necesarios para ejecutar de una forma segura y organizada las sucesivas fases y tareas.
- Será necesaria la presencia mínima de dos personas durante la realización de los trabajos.
- Se deberá realizar un control de las operaciones de manera continua desde el exterior.
- El recurso preventivo debe estar presente mientras se realicen trabajos en espacios confinados.
- Se deberá autorizar por escrito al personal que vaya a entrar en el espacio confinado, así como realizar un control del acceso específico de dicho personal.
- Deberá garantizarse la presencia en el lugar de trabajo de los medios materiales y humanos para llevar a cabo los primeros auxilios y el rescate de las personas trabajadoras ante una emergencia.
- Deberán existir medios de acceso seguros al recinto (escaleras, plataformas, trípode...).

- Deberán mantenerse las condiciones seguras de entrada durante el desarrollo de los trabajos.
- Deberá llevarse un control periódico de que las medidas están implantadas, se llevan a cabo y son eficaces.
- Deberá garantizarse una atmósfera segura durante los trabajos. Las mediciones deberán efectuarse previamente a la realización de los trabajos y de forma continuada mientras se realicen éstos y la atmósfera interior sea susceptible a variaciones. Dichas mediciones deberán efectuarse desde el exterior o desde zona segura. En caso de que no pueda alcanzarse la totalidad del espacio desde el exterior, se deberá ir avanzando paulatinamente y con las medidas necesarias desde zonas totalmente controladas.
- En caso que la ventilación natural no sea suficiente, se recurrirá a ventilación forzada.
- Se dotará al personal trabajador de sistema de iluminación adecuado.
- Entre los EPI a utilizar generales al proceso, en caso necesario se utilizarán específicamente para este riesgo equipos de protección respiratoria.



ME. 03 Tratamiento herbicida

Definición

Consiste en mantener limpios de vegetación y maleza mediante tratamientos herbicidas y fitosanitarios, los márgenes, cunetas y medianas. Dependiendo del lugar y de la cantidad de vegetación a tratar se utilizarán una mochila herbicida, un tren herbicida u otros equipos.

Maquinaria y equipos

- Tren herbicida
- Pulverizador de arrastre manual con depósito
- Mochila pulverizadora/atomizadora de herbicida
- Herramientas manuales



Fotografía 43. Tren herbicida.



Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel por ubicación del equipo en zonas elevadas, bordes de estructuras, excavaciones y terraplenes, uso de escalera de mano...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cuentas ...).
- Se protegerá, delimitará o señalizará a distancia adecuada (según proceda) los desniveles y zonas con riesgo de caída a distinto nivel.
- En aquellas zonas donde exista riesgo de caída y no sea viable la instalación de protecciones colectivas en altura o se requiera inevitablemente su retirada temporal, se dispondrá de medios de protección individual, arnés de seguridad, líneas de vida... y se supervisará su correcta utilización.
- Se mantendrán limpias (producto herbicida, derrames de aceite, combustible...) y en buen estado todas las asideras, peldaños, barandillas, descansillos, plataformas y escaleras.



Fotografía 44. Escalera limpia.



- Se subirá y bajará del tren herbicida de forma adecuada, (de frente a la misma, sin saltar y empleando los peldaños y asideros propios de la misma y con la máquina en parada) y con las manos y el calzado libres de grasa o barro.



Fotografía 45. Peldaños del tren herbicida.

- No se subirá ni bajará de la máquina en marcha.

Caídas de personas al mismo nivel y/o pisadas sobre objetos por la presencia de objetos en las zonas de paso, mal estado de accesos y zonas de tránsito...

- Se planificarán y mantendrán libres de obstáculos las plataformas del tren herbicida.
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.
- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.



Fotografía 46. Interior del tren herbicida limpio.

- Se señalizarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.
- Se prepararán accesos transitables a zonas de taludes o terraplenes en los que existe pendiente y/o desnivel.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos

de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.

- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).
- Además de los EPI de uso general en el proceso, se utilizará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, anti-perforante y con refuerzo de tobillo.

Caída de objetos en manipulación durante el manejo de los productos...

- Los materiales a transportar se mantendrán correctamente flejados, embalados o envasados para evitar su caída accidental.



Fotografía 47. Riesgo de caída de objetos. Deficiente flejado, materiales sueltos.

- Los envases que se empleen para el trasvase de líquidos contarán con asas o elementos de agarre y se mantendrán limpios para facilitar su manipulación.

- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.

Choques contra objetos inmóviles contra partes salientes de maquinaria ...

- Se tomarán precauciones durante el tránsito en las plataformas del tren herbicida ante presencia de partes salientes de la propia máquina y materiales.
- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.

Choques contra objetos móviles por las características del entorno y por la posible concurrencia de actividades con presencia de maquinaria, uso de tren herbicida, utilización de herramientas...

- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista y/o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Se respetarán las distancias de seguridad a la maquinaria en movimiento.
- Durante el uso del tren herbicida solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Durante el manejo de la maquinaria, antes de comenzar los trabajos, se verificará que tiene los elementos adecuados para una correcta visión y que la zona está despejada.
- La maquinaria automotora contará con avisadores acústicos.

Golpes y cortes por objetos o herramientas durante el uso de los equipos de trabajo.

- Las mochilas herbicidas y depósitos estarán en correcto estado de mantenimiento y serán adecuadas al tipo de trabajo a realizar.



- Se emplearán útiles de trabajo o elementos auxiliares certificados y/o que cumplan la normativa de aplicación.
- La herramienta deberá contar con todos los sistemas de protección en perfecto estado.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes de protección mecánica.

Proyección de fragmentos o partículas durante el uso de la mochila herbicida y el tren herbicida.

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- Se revisarán, mantendrán y conservarán las herramientas y sus accesorios.
- Durante las operaciones de proyección del herbicida conviene mantenerse situado a favor del viento.
- Se delimitará en la medida de lo posible la zona en la que se realicen los trabajos.
- No se permitirá la presencia de personal ajeno a la tarea durante la utilización de la mochila herbicida y el manejo del tren herbicida.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizarán específicamente para este riesgo los que figuren en las fichas técnicas de los productos a emplear: guantes de protección química adecuada, equipo de protección de las vías respiratorias...



Fotografía 48. Uso de EPI frente al riesgo de proyección de partículas.

Atrapamiento y/o aplastamiento por o entre objetos durante la manipulación de la carga...

- Dependiendo de la carga a manipular, primará la utilización de aparatos de elevación y transporte ante la realización manual.
- Antes del inicio de los trabajos, se comprobarán las características y el estado de los equipos y elementos de elevación, desechando aquellos que se encuentren deteriorados o que no ofrezcan garantías de seguridad.
- El movimiento de material se efectuará solo y exclusivamente con las eslingas, ganchos y pernos adecuados y en buen estado, impidiendo el desenganche accidental de las piezas.
- Las piezas deberán ser enganchadas solo de los puntos de enganche previstos y de la manera adecuada.
- Una vez enganchada la pieza, el personal encargado de ello deberá alejarse cuando las eslingas se encuentren tensas.
- En caso de una manipulación manual de cargas, estas deberán disponer de un sistema adecuado de agarre.
- Los recipientes serán de material sólido y de resistencia y firmeza adecuada al uso al que se destina.



Fotografía 49. Recipientes sólidos.



- Entre los EPI de uso general en el proceso, se emplearán específicamente para este riesgo guantes de protección mecánica y química adecuada.

Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas y/o vehículos por mala ubicación del vehículo, desniveles del terreno...

- La constitución del equipo de trabajo tiene que ser acorde a las necesidades y especificaciones del manual de instrucciones y de los procedimientos del gestor ferroviario.
- Se circulará con velocidad adecuada a las condiciones del terreno o vía, y de la máquina/vehículo.



Fotografía 50. Circulación del tren herbicida.

- El personal maquinista deberá estar siempre presente en el puesto de mando del vehículo y en caso de ser requerido con presencia de piloto de seguridad.
- Se evaluará el estado del terreno (pendientes, irregularidades, estado...) en relación conl vehículo y la carga a transportar.
- Se evaluará el estado de las pistas de circulación, señalizando y/o protegiendo las zonas de riesgo de vuelco (borde de taludes y terraplenes, irregularidades, pendientes, cambios de rasante...).
- En las operaciones a realizar no habrá personas ajenas a la maniobra y la persona que dirija la misma estará fuera de la zona de peligro.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos durante el uso de la mochila herbicida, manejo de bidones en la carga de depósitos...

- Se deberá planificar una utilización correcta de las mochilas, cumpliendo lo que determine la normativa vigente en la materia y aplicando las medidas preventivas pertinentes, sobre las cuales se deberá informar y formar al personal trabajador.
- Se deberán evitar los movimientos bruscos de la espalda, en especial los giros, incluso cuando se manejen pesos ligeros. Se deben mover los pies en vez de la cintura.
- Durante el transporte de los equipos de trabajo, especialmente si son pesados, voluminosos o de difícil sujeción, se deberá comprobar previamente el peso y dimensiones de los mismos y utilizar, siempre que sea posible, ayuda mecánica.
- Se deberán establecer medidas organizativas que ayuden a minimizar el tiempo de exposición a tareas que requieran el manejo manual de cargas.

Exposición a temperaturas ambientales extremas, por calor o frío.

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.
- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.
- Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de la cabina o cabinas que disponga la maquinaria, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.



Exposición a sustancias nocivas durante la manipulación y aplicación de productos herbicidas, plaguicidas...

- El uso de productos herbicidas deberá ser realizado por personal cualificado que disponga del carné profesional de usuario de productos fitosanitarios.
- Antes de emplear cualquier producto químico se deberá leer atentamente las instrucciones y seguir las recomendaciones dadas por la empresa fabricante.
- Se deberán planificar mediciones de exposición en función de lo descrito en las fichas de seguridad de manera que se garantice que no se superan los valores límites ambientales establecidos.
- En base a lo establecido en la evaluación de riesgos y al resultado de los controles realizados, en aquellas actividades en las que exista riesgo por exposición a agentes químicos cancerígenos, el empresario gestionará el lavado y descontaminación de la ropa de trabajo y el desechado de la ropa de un solo uso, evitando que personal trabajador se la lleve a su domicilio.
- Se conservarán las sustancias y productos químicos en recipientes en buenas condiciones, herméticamente cerrados y de materiales adecuados a sus características.
- Se verificará que no se almacenan en el mismo recinto productos incompatibles entre sí.
- Todos los trasvases deben mantener en los recipientes un correcto etiquetado legible con la información sobre el producto.
- Se deberá disponer de la Ficha de datos de seguridad del producto.
- En caso de utilizar envases intermedios para el traslado de sustancias nocivas, éstos igualmente deben mantener un correcto etiquetado con la información sobre el producto.
- Se deberá utilizar un embudo adecuado y llenar lentamente los equipos con una abertura de llenado estrecha.
- Se deberán disponer de medios de recogida de vertidos accidentales durante la carga del equipo.
- Se deberá prestar atención al nivel del contenido del tanque (alarma del nivel de llenado, caudalímetro o válvula de cierre...), evitando así posibles derrames, en particular por la formación de espumas.
- Se deberá mantener una posición estable si se tiene que verter directamente el producto fitosanitario al tanque, realizando esta operación preferiblemente

sobre el suelo o sobre una plataforma a la altura adecuada, siempre teniendo en cuenta la dirección del viento.

- Se deberá verificar que el equipo de aplicación esté en buen estado, calibrado y con la selección de las boquillas adecuada.
- Se debe comprobar que las boquillas de salida no tengan elementos que las estén obstruyendo, así como una conexión hermética entre manguera y boquilla para asegurar que no tenga escapes.
- Las boquillas nunca deben ser desatascadas soplando, se deberá utilizar aire o agua a presión.
- Al finalizar los trabajos es necesario limpiar el equipo de trabajo.
- En la zona de aplicación no se encontrará personal ajeno a la actividad.
- Se deberá pulverizar de espaldas al viento para evitar que la nube generada alcance al personal aplicador y al terreno recién tratado.
- Se deberá guardar una distancia de seguridad entre el personal aplicador para evitar la contaminación entre el mismo.
- Se deberá dejar el tiempo marcado por la empresa fabricante del producto antes de volver a acceder a la zona tratada.
- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- En caso de trabajos que no se realicen a cielo abierto, se garantizará una renovación adecuada de aire.
- No se debe trabajar con la puerta y/o ventanas abiertas de la cabina de la maquinaria.
- Se deberá evitar entrar a ningún vehículo con la ropa impregnada del producto.
- Después del manejo de los productos fitosanitarios, el personal deberá lavarse con abundante agua y jabón, manos y cara, o ducharse.
- No se permitirá el consumo de alimentos y bebidas, ni fumar.
- Ante el contacto por proyección o salpicaduras del producto herbicida, o los ojos empiezan a irritarse, se lavarán con agua abundante y se acudirá urgentemente en busca de asistencia médica.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizarán específicamente para este riesgo los que figuren en las fichas técnicas de los productos a emplear.



Incendios por el uso de material inflamable

- En base a la planificación del trabajo a realizar y de su entorno, se identificarán las potenciales situaciones de emergencia (atmósferas inflamables, focos de ignición...) y se deberán prever las medidas de emergencia y medios de evacuación necesarios.
- Deberán existir medios de extinción en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles, claramente localizables y estarán correctamente señalizados.
- Los medios de extinción se mantendrán en correcto estado y con las revisiones actualizadas.
- Se deberá formar al personal en cuanto al correcto almacenamiento de productos herbicidas y ante la posibilidad de existencia de incompatibilidades entre los distintos productos usados y almacenados.

Daños causados por seres vivos por picaduras y mordeduras de insectos y animales.

- En las zonas donde existe un riesgo especial debido a la presencia de una flora y fauna específica, se dispondrá de información sobre la misma y medidas específicas de actuación.
- Se utilizarán los EPI y la ropa de trabajo adecuados al entorno.

Atropellos o golpes con vehículos y/o maquinaria por la posible concurrencia de actividades con presencia de maquinaria.

- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entrevista, distancias de seguridad, etc.).
- En función de los trabajos se solicitará y se convendrá con el gestor el régimen de trabajo (bloqueo por ocupación, liberación por tiempo...)
- Se deberá proteger y señalizar tanto la zona de afección de los trabajos, como en su caso, la propia infraestructura ferroviaria, dependiendo de la naturaleza de los trabajos, siempre en coordinación con el gestor de la infraestructura

- Todos los accesos peatonales o cruces sobre la vía deberán estar planificados de forma conjunta por el gestor, y en caso necesario, supervisado por un piloto de seguridad.
- En los movimientos, manipulación y acoplamiento de la maquinaria ferroviaria, cuando no se tenga visibilidad, será necesaria la presencia de personal auxiliar que compruebe todas las zonas sin visibilidad.
- Antes de iniciar el movimiento el personal maquinista ferroviario accionará la bocina como aviso de su desplazamiento.
- Entre los EPI a utilizar en el proceso general, se empleará específicamente para este riesgo ropa de alta visibilidad.
- El personal maquinista deberá estar siempre presente en el puesto de mando del vehículo y, en caso de ser requerido, con presencia de agente habilitado por el gestor.

Exposición a ruido durante la utilización de la mochila herbicida, maquinaria ...

- No se trabajará con la puerta de la cabina de la maquinaria abierta.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se empleará la protección auditiva correspondiente en función de la potencia acústica de la herramienta y/o máquina a emplear y el entorno de trabajo.

Exposición a vibraciones durante la utilización de la mochila herbicida, maquinaria...

- Se deberá utilizar la herramienta más adecuada a los trabajos a realizar de manera que se minimice la transmisión de vibraciones.
- Se planificará el tiempo de uso de los equipos de trabajo manuales de acuerdo con los valores máximos de vibración transmitida, estableciendo rotaciones y periodos de descanso, en función de lo indicado por los manuales de instrucciones.
- Se deberá colocar la muñeca en posición neutra durante el uso de la mochila herbicida.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de asiento regulable con amortiguación en correcto estado.



ME. 04 Reparación de estructuras, picado, saneamientos, reparación de filtraciones en túneles, ejecución de zapatas....

Definición

Consiste en la eliminación, limpieza y sustitución del material de la estructura dañado por la ejecución de nuevos elementos estructurales. Normalmente la eliminación se realiza por medios mecánicos.

Medios Auxiliares

- Escaleras de mano
- Encofrados
- Estrobos y eslingas
- Ganchos y mordazas
- Puntales
- Cubo de hormigonado

Maquinaria y equipos

- Herramientas manuales y de corte (taladro, radial, cizalla...)
- Grúa autopropulsada
- Camión grúa
- Hormigonera
- Martillo de demolición/neumático
- Dúmper
- Compresor
- Sierra circular de mesa
- Tronzadora
- Plataforma elevadora móvil de personas (PEMP)
- Retroexcavadora
- Gunitadora



Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel por ubicación del equipo en zonas elevadas, bordes de estructuras, excavaciones y terraplenes, uso de escalera de mano, al subir o bajar de la máquina, desde la PEMP...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas...).
- Se protegerá, delimitará o señalizará a distancia adecuada (según proceda) los desniveles y zonas con riesgo de caída a distinto nivel.
- Las protecciones colectivas estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.
- En aquellas zonas donde exista riesgo de caída y no sea viable la instalación de protecciones colectivas en altura o se requiera inevitablemente su retirada temporal, se dispondrá de medios de protección individual, arnés de seguridad, líneas de vida... y se supervisará su correcta utilización.



Fotografía 51. Uso de medios de protección individual.



- Para acceder a zonas elevadas se deberán elegir los medios auxiliares más adecuados al entorno en el que deben ser utilizados.



Fotografías 52. Reparaciones en zonas elevadas.

- En el caso excepcional, evaluado y justificado, de la necesidad de uso de escalera de mano para realizar los trabajos, se deberán utilizar siguiendo las limitaciones e indicaciones recogidas en su manual de instrucciones.
- Se deberá asegurar la estabilidad de la escalera de mano. Los extremos de la escalera deben fijarse de manera consistente y su base debe ser apoyada sobre firme estable, de manera que quede asegurada su estabilidad al deslizamiento y al vuelco.
- Se debe colocar la escalera formando un ángulo seguro y se utilizará por una sola persona.
- Las escaleras compuestas por varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las operaciones sobre escalera de mano a más de 3.5 m de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad de la persona trabajadora solo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.

- Durante el uso de la plataforma elevadora se utilizarán sistemas anticaídas, según lo determinado por la empresa fabricante.
- Se mantendrá el cuerpo dentro de la plataforma, apoyando los pies sobre la superficie de esta, no utilizándose otros objetos para ganar altura, ni sentándose o subiéndose a las barandillas.
- Se mantendrán limpias (derrames de aceite, combustible...) y en buen estado todas las asideras, peldaños, barandillas, descansillos, plataformas y escaleras.
- Se subirá y bajará de la maquinaria de forma adecuada, (de frente a la misma, sin saltar y empleando los peldaños y asideros propios de la misma y con la máquina en parada) y con las manos y el calzado libres de grasa o barro.
- No se subirá ni bajará de la máquina en marcha.

Caídas de personas al mismo nivel y/o pisadas sobre objetos por la presencia de objetos en las zonas de paso, mal estado de accesos y zonas de tránsito...

- Se planificarán y mantendrán libre de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito, zona de estacionamiento de maquinaria...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.
- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.
- Se señalarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.
- Se prepararán accesos transitables a zonas de taludes o terraplenes en los que exista pendiente y/o desnivel.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.
- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).
- Las mangueras de hormigonado o cableado eléctrico discurrirán de forma que se evite que el personal que está trabajando tropiece con ellas.
- No se caminará por el carril y se evitará pisar la traviesa de madera húmeda.
- Además de los EPI de uso general en el proceso, se utilizará específicamente



para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, anti-perforante y con refuerzo de tobillo.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento debido a un inadecuado acopio de material...

- Los acopios se realizarán y mantendrán con la geometría y dimensiones adecuadas para garantizar la estabilidad.
- En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia y estabilidad de la superficie donde se vayan a colocar.
- Se planificarán la altura y geometría de los acopios en función del procedimiento de carga y descarga a emplear y de las instrucciones de la empresa fabricante.
- Los acopios se realizarán y mantendrán con la geometría y dimensiones adecuadas para garantizar su estabilidad.
- Todos los materiales, deberán de ser correctamente cargados en el camión de forma que durante el desplazamiento o descarga no afecte a la estabilidad del conjunto.

Caída de objetos en manipulación durante uso de herramienta manual, carga y retirada del material, desde la PEMP...

- Se planificarán las actividades de manipulación de material con objeto de seleccionar la maquinaria y medios auxiliares adecuados a las dimensiones y pesos de las cargas a manipular.
- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.
- Se realizarán revisiones periódicas de los elementos de izado atendiendo a las indicaciones de las empresas fabricantes.
- Se delimitará la zona en la que se realicen los trabajos.



Fotografía 53. Zona de trabajos delimitada.

- Durante las operaciones de carga, descarga y desplazamiento del material, en la zona solo estará el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Se garantizará el campo visual del personal que maneje la grúa durante todo el proceso. En caso contrario se acompañará de señalista y ambos se comunicarán por un medio previamente establecido y consensuado.
- Antes de la elevación de las cargas, se revisarán los elementos de izado, se comprobará que la carga está correctamente sujeta, la estabilidad y seguridad del conjunto y que los materiales están libres y no tienen trabazón alguna con algún otro elemento.



Fotografía 54. Carga correctamente sujeta.

- Al iniciar la elevación de las cargas se deberán tensar suavemente las eslingas que la soportan y elevarla unos centímetros para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar las mismas ni la carga.
- En la manipulación de elementos voluminosos se utilizarán cabos guía y se tendrán en cuenta las condiciones climatológicas (viento).
- Las cargas no se desengancharán hasta no haber sido convenientemente estabilizadas.
- No se dejarán las cargas en suspensión.
- Los materiales a transportar se mantendrán correctamente flejados, embalados o envasados para evitar su caída accidental.
- Cuando se trabaje en pendiente, el personal se situará en la parte superior de la ladera. En casos excepcionales y justificados, previa evaluación de riesgos, se

podrán definir medidas preventivas diferentes que permitan el posicionamiento de personal en otro punto.

- No se deben realizar trabajos superpuestos (en la misma vertical).
- Se recomienda el uso de cinturones portaherramientas, sobre todo cuando se trabaje desde escaleras.
- No se deberá cargar el hormigón de manera que rebose en el cubo de hormigonado.
- Durante los trabajos de hormigonado con cubilote se limpiará la parte superior del mismo para evitar la caída del hormigón sobrante.
- No acumular o dejar objetos en las PEMP susceptibles de caer.
- No desplazar las PEMP con objetos sueltos.

Choques contra objetos inmóviles, contra partes salientes de maquinaria, zonas de acopios...

- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.
- Se tomarán precauciones de circulación ante presencia de partes salientes de máquinas o materiales.
- La herramienta que no se esté utilizando se dejará en lugares designados fuera del área de trabajo.

Choques y contactos contra objetos móviles por las características del entorno y por la posible concurrencia de actividades con presencia de maquinaria, utilización de herramientas...

- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista y/o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Se respetarán las distancias de seguridad a la maquinaria en movimiento.
- Durante el manejo de maquinaria, antes de comenzar los trabajos, se verificará



visualmente que tiene los elementos adecuados para una correcta visión y que la zona está despejada.

- La maquinaria automotora contará con avisadores acústicos y luminosos.
- Se deberá llamar la atención de la persona que maneja la máquina para acercarse a la zona de trabajo y no se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo ropa de alta visibilidad.

Golpes y cortes por objetos o herramientas durante el uso de herramientas manuales de corte, durante el encofrado, hormigonado...

- Se comprobará que las herramientas y útiles estén en correcto estado de mantenimiento y sean adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
- Se emplearán útiles de trabajo o elementos auxiliares certificados y/o que cumplan la normativa de aplicación.
- Se deben transportar y guardar de forma segura los útiles cortantes o punzantes.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán, según proceda.
- En la utilización de la tronzadora y sierra circular de mesa, se tendrá colocado correctamente el protector y se utilizará el disco adecuado y en buen estado. Se prestará especial atención a la fijación de la tronzadora al carril previo a su utilización.
- Se asegurará la correcta sujeción de la carga durante su manipulación.
- Durante las operaciones de posicionamiento de la ferralla en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Antes de manejar una carga (cubo de hormigonado), se deberá comprobar el estado de su superficie, la existencia de bordes o elementos cortantes en el interior del recipiente, si presenta suciedad, así como algún deterioro.
- Se sujetará 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.
- Se evitará introducir la pelota de limpieza sin antes haber instalado la redcilla de recogida a la salida de la manguera. En caso de atasco de la bola, se paralizará

la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la manguera.

- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizarán específicamente para este riesgo guantes de protección mecánica.

Proyección de fragmentos o partículas durante el picado, cualquier proceso de corte, hormigonado, gunitado...

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- Se comprobará que las máquinas de corte estén provistas de los resguardos y dispositivos de seguridad.
- Se revisarán, mantendrán y conservarán las herramientas y sus accesorios.
- Durante las distintas operaciones, en la zona solo permanecerá el personal operario necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- En caso de ser necesario realizar corte de hormigón, se deberá ejecutar mediante vía húmeda.
- Antes de conectar el martillo neumático al compresor, comprobar que la presión de trabajo y el caudal de aire sean compatibles con las especificaciones técnicas del martillo neumático. Además, la válvula del compresor debe estar cerrada y la manguera correctamente acoplada.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo protección ocular o facial.

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos durante la manipulación de la carga, con el cubilete y la bomba de hormigonado...

- Antes del inicio de los trabajos, se comprobarán las características y el estado de los equipos y elementos de elevación, desechando aquellos que se encuentren deteriorados o que no ofrezcan garantías de seguridad.
- El traslado de cargas se efectuará con las eslingas, ganchos y pernos previstos para este menester.



- Las cargas deberán ser enganchadas solo de los puntos de enganche previstos y en las formas previstas.
- Se asegurará la correcta sujeción de las cargas durante su manipulación.
- Se comprobará que los ganchos de suspensión incorporan dispositivos tales que impidan el desenganche accidental de las piezas.
- Una vez enganchada la carga, el personal encargado deberá alejarse cuando las eslingas estén tensas. En caso necesario se utilizarán cabos de gobierno.
- Antes de izar la carga deberá comprobarse que está libre y no tiene trabazón con algún otro elemento.
- En las operaciones de carga y descarga, así como en el movimiento de materiales utilizándose maquinaria, el personal implicado en la tarea utilizará un medio de comunicación previamente establecido y consensuado.
- Las asas basculantes de los cubilotes de hormigonado se bloquearán con las horquillas de sujeción.
- Se deberá utilizar correctamente los estabilizadores del camión grúa.
- Además de los EPI de uso general en el proceso, se emplearán específicamente para este riesgo guantes de protección mecánica.

Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos por mala ubicación del vehículo, desniveles del terreno, por vuelco de la PEMP...

- Se evaluará el estado del terreno (pendientes, irregularidades, estado...) en relación con el vehículo y la carga a transportar.
- Se evaluará el estado de las pistas de circulación, señalizando y/o protegiendo las zonas de riesgo de vuelco (borde de taludes y terraplenes, irregularidades, pendientes, cambios de rasante...) en relación con el vehículo y la carga a transportar.
- Se circulará con velocidad adecuada a las condiciones del terreno y de la máquina o vehículo.
- No se circulará en proximidades de terrenos inestables.
- La maquinaria se ubicará en zona estable, uniforme y nivelada, y en su caso se utilizarán los elementos de estabilización de los que disponga.
- La maquinaria contará con cabina o estructura de protección frente al vuelco.

- Se hará uso del cinturón de seguridad.
- No está permitido el transporte de personas fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos del interior.
- Durante las distintas operaciones con presencia de maquinaria, en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Durante las operaciones de transporte y descarga de materiales se atenderá a lo especificado por la empresa fabricante en cuanto a lo referente a la carga máxima, diagrama de cargas...
- Se respetarán los límites de carga de la maquinaria de elevación no forzando el tiro durante el izado de carga.
- El personal maquinista deberá estar siempre presente en el puesto de mando del vehículo y en caso de ser requerido con presencia de piloto de seguridad.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos durante las operaciones de picado, por manipulación inadecuada de cargas manualmente, por realizar trabajo de encofrado y ferrallado en posturas inadecuadas, en el uso de herramientas manuales, recogida y retirada del material acumulado...

- Se deberá planificar una manipulación correcta de las cargas y utilización de herramientas, cumpliendo lo que determine la normativa vigente en la materia y aplicando las medidas preventivas pertinentes, sobre las cuales se deberá informar y formar al personal trabajador.
- Se deberán establecer medidas organizativas que ayuden a minimizar el tiempo de exposición a tareas que requieran el manejo manual de cargas.
- Se deberían proporcionar martillos neumáticos con el mango lo suficientemente largo para que el personal trabajador pueda mantener la espalda recta y evitar posturas forzadas de los brazos.
- Manejar el martillo agarrándolo con las dos manos a la altura de la cintura-pecho, adoptando una postura de equilibrio con ambos pies alejados del útil.
- Se deberán evitar los movimientos bruscos de la espalda, en especial los giros, incluso cuando se manejen pesos ligeros. Se deben mover los pies en vez de la cintura.
- Siempre que sea posible se emplearán equipos mecánicos para el traslado o



manipulación de cargas hasta su lugar definitivo o lo más próximo posible.

- Durante el manejo de la maquinaria se utilizarán los espejos retrovisores, cámaras..., evitando girar el torso y/o el cuello.
- Se subirá y bajará de la maquinaria por los accesos previstos y de forma correcta (de cara a la máquina, sin saltar...).
- Los asientos de la maquinaria serán ergonómicos y se mantendrán en correcto estado de uso.

Exposición a temperaturas ambientales extremas, por calor o frío.

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.
- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.
- Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de la cabina o cabinas que disponga la maquinaria, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.

Contactos eléctricos directos o indirectos por deficiencias en la instalación eléctrica de obra, cableado en mal estado...

- Todos los componentes de la instalación eléctrica contarán con IP adecuado a sus características y entorno.
- Los cuadros de obra deben encontrarse permanentemente cerrados y señalizados. Contarán como mínimo con el grado de protección IP54.

- Se comprobará periódicamente el estado y conexión de las mangueras. Se desecharán aquellas que presenten signos de deterioro.
- Los grupos electrógenos dispondrán de la correspondiente conexión a tierra e interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad.
- Deberá existir una persona responsable del uso y utilización del grupo electrógeno siguiendo en todo caso las instrucciones marcadas por la empresa fabricante.
- Deberá comprobarse periódicamente la instalación eléctrica y la efectividad de sus protecciones.
- Ante la presencia de basura o cualquier otro material en contacto con elementos en tensión, antes de proceder a los trabajos de retirada se deberá planificar el corte de tensión en el tramo.
- Ante la presencia de elementos a retirar en proximidad de elementos en tensión, éstos se manipularán desde distancia adecuada y con medios aislantes.
- La manipulación de la instalación eléctrica estará restringida al personal autorizado y/o cualificado según corresponda, dependiendo de si se trata de baja o alta tensión y del tipo de trabajo.
- Se deberá seleccionar la escalera de material adecuado, teniendo en cuenta el potencial riesgo eléctrico.

Exposición a sustancias nocivas durante el uso de desencofrantes, por contacto con el hormigón, por inhalación de polvo o partículas...

- Todos los envases se encontrarán correctamente identificados con etiquetas legibles.
- Todos los trasvases deben mantener en los recipientes un correcto etiquetado con la información sobre el producto.
- En caso de utilizar envases intermedios para el traslado de sustancias nocivas, éstos igualmente deben mantener un correcto etiquetado con la información sobre el producto.
- Se deberá de disponer de la Ficha de datos de seguridad del producto.
- Las sustancias y productos químicos se utilizarán de acuerdo con la información que proporciona la ficha de datos de seguridad de los mismos y utilizando los EPI indicados en ella.
- Se conservarán las sustancias y productos químicos en recipientes en buenas



condiciones, herméticamente cerrados y de materiales adecuados a sus características.

- Se verificará que no se almacenan en el mismo recinto productos incompatibles entre sí.
- Durante el uso de productos químicos, no se permitirá el consumo de alimentos y bebidas.
- Se extremará la higiene personal después de la exposición a sustancias nocivas, sobre todo, antes de comer o beber. Se deberá realizar un lavado en profundidad de las manos y la cara después de aplicar el producto.
- En caso de trabajos que no se realicen a cielo abierto, se garantizará una renovación adecuada de aire.
- En base a lo establecido en la evaluación de riesgos y al resultado de los controles realizados, en aquellas actividades en las que exista riesgo por exposición a agentes químicos cancerígenos, el empresario gestionará el lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, evitando que las personas trabajadoras se lleven dicha ropa a su domicilio para tal fin.
- Además de los EPI de uso general en el proceso, se utilizará específicamente para este riesgo gafas de montura integral con objeto de proteger los ojos de posibles salpicaduras, guantes de protección química y protección respiratoria.

Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas por el uso de cementos, aditivos...

- El uso de productos se hará de acuerdo con las especificaciones de la empresa fabricante facilitadas en la ficha de datos de seguridad.
- Además de los EPI de uso general en el proceso, se utilizará específicamente para este riesgo bota alta e impermeable, guantes de protección...



Fotografía 55. Manipulación de sustancias cáusticas y corrosivas empleando los equipos de protección individual adecuados.

Incendios durante la utilización de maquinaria, productos químicos...

- En base a la planificación del trabajo a realizar y de su entorno, se identificarán las potenciales situaciones de emergencia y se deberán prever las medidas de emergencia y medios de evacuación necesarios (equipos de respiración autónomos, camillas o vehículos de evacuación...).
- Deberán existir medios de extinción en la maquinaria y en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles, claramente localizables y estarán correctamente señalizados.
- Los medios de extinción se mantendrán en correcto estado y con las revisiones actualizadas.
- Se deberá identificar potenciales atmósferas inflamables y focos de ignición en su entorno.

Daños causados por seres vivos por picaduras y mordeduras de insectos y animales.

- En las zonas donde existe un riesgo especial debido a la presencia de una flora y fauna específica, se dispondrá de información sobre la misma y medidas específicas de actuación.
- Se utilizarán los EPI y la ropa de trabajo adecuados al entorno.

Atropellos o golpes con vehículos y/o maquinaria durante los desplazamientos, por la posible concurrencia de actividades con presencia de maquinaria.

- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entrevista, distancias de seguridad, etc.).
- En función de los trabajos se solicitará y se convendrá con el gestor el régimen de trabajo (bloqueo por ocupación, liberación por tiempo...)
- Se deberá proteger y señalizar tanto la zona de afección de los trabajos, como en su caso, la propia infraestructura ferroviaria, dependiendo de la naturaleza de los trabajos, siempre en coordinación con el gestor



- Todos los accesos peatonales o cruces sobre la vía deberán estar planificados de forma conjunta por el gestor, y en caso necesario, supervisado por un piloto de seguridad.
- Únicamente estará autorizado el cruce de vías por los pasos habilitados, y con presencia de piloto de seguridad en los casos requeridos.
- Se debe conocer antes de iniciar los trabajos, el tipo de vía -banalizado o no-, los sentidos de circulación, horarios...para planificar los trabajos adecuadamente.
- La circulación de vehículos y maquinaria en la zona estará debidamente organizada, respetándose los límites de velocidad establecidos.
- Se deberá evaluar la necesidad de apoyo de señalista y/o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo, en los casos de concurrencia de maquinaria móvil en funcionamiento y personal a pie.
- No se deberá abandonar el puesto con la máquina en marcha y una vez finalizado el trabajo, se estacionará la misma según las indicaciones de la empresa fabricante.
- La maquinaria dispondrá de los correspondientes dispositivos de seguridad tales como girofaro, señal acústica y luminosa de marcha atrás, espejos...
- Se llamará la atención del personal operador de la maquinaria para acercarse a la zona de trabajo y no se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.
- La conducción de maquinaria solo está permitida a personal autorizado.
- Si se observa un funcionamiento defectuoso de la maquinaria se deberá comunicar al personal responsable de los trabajos y resolver la incidencia.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo ropa de alta visibilidad.

Exposición a ruido durante la utilización de la maquinaria, utilización del martillo neumático...

- No se trabajará con la puerta de la cabina de la maquinaria abierta.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se empleará la protección auditiva correspondiente, teniendo en cuenta la potencia acústica de la herramienta y/o máquina a emplear y el entorno de trabajo.

Exposición a vibraciones durante la utilización de la maquinaria, utilización del martillo neumático, vibradores...

- Se deberá utilizar la herramienta más adecuada a los trabajos a realizar de manera que se minimice la transmisión de vibraciones.
- Se planificará el tiempo de uso de los equipos de trabajo manuales de acuerdo con los valores máximos de vibración transmitida, estableciendo rotaciones y periodos de descanso, en función de lo indicado por los manuales de instrucciones
- La maquinaria dispondrá de asiento regulable con amortiguación en correcto estado.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.



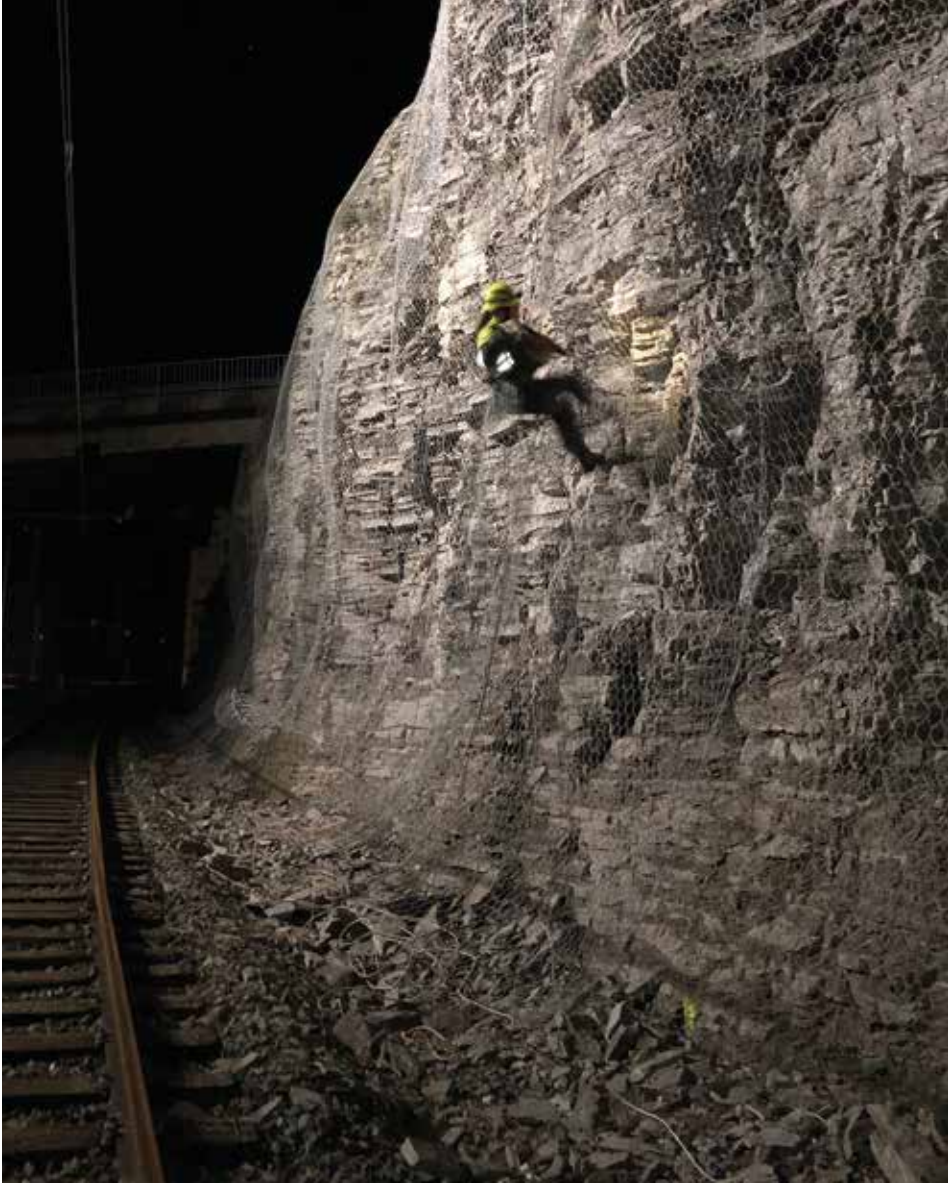
ME. 05 Trabajos en trincheras (anclajes, bloques, colocación de mallas...)

Definición

Se engloban en este capítulo tareas orientadas a la estabilización y saneo de los taludes que forman el tramo ferroviario. Entre ellos se encuentran los trabajos de limpieza y retirada de fragmentos rocosos inestables, ejecución de viga de hormigón en cabeza y pie de talud, colocación de malla de triple torsión, instalación de mallas de cables de acero, realización de anclajes y bulones...



Fotografía 56. Colocación de anclajes y bulones.



Fotografía 57. Trabajos de posicionamiento mediante cuerdas.



Medios Auxiliares

- Líneas de vida
- Puntos de anclaje
- Cuerdas
- Cestas suspendidas
- Escaleras
- Estrobos y eslingas
- Ganchos y mordazas
- Mangueras

Maquinaria y equipos

- Ferrocamión
- Grúa autopropulsada
- Compresor
- Grupo electrógeno
- Perforadora
- Gunitadora
- Hormigonera
- Camión hormigonera
- Dumper bivial
- Herramientas manuales y de corte (taladro, cizalla, tenazas...)

! Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel durante la ejecución de anclajes, colocación de mallas, por ubicación del equipo en zonas elevadas, bordes de taludes, uso de escalera de mano, al subir o bajar de la máquina, desde la plataforma...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas...).



Fotografía 58. Trabajos a planificar las medidas de protección frente al riesgo de caída de altura.

- Se protegerá, delimitará o señalizará a distancia adecuada (según proceda) los desniveles y zonas con riesgo de caída a distinto nivel.



Fotografía 59. Riesgo de caída de personas a distinto nivel. Balizamiento al borde, a distancia no adecuada.

- Las protecciones colectivas estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.
- En aquellas zonas donde exista riesgo de caída y no sea viable la instalación de protecciones colectivas en altura o se requiera inevitablemente su retirada temporal, se dispondrá de medios de protección individual, arnés de seguridad, líneas de vida... y se supervisará su correcta utilización.



Fotografía 60. Riesgo de caída de altura, donde no es viable la instalación de protecciones colectivas, se dispondrá de medios de protección individual



Fotografía 61. Uso de medios de protección individual, supervisando su correcta utilización.



- Los trabajos no se efectuarán cuando las condiciones meteorológicas (viento, hielo...) pongan en peligro al personal trabajador.
- El personal trabajador deberá recibir formación adecuada y específica y de forma periódica.
- Los trabajos que comprendan la utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas, contarán como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad). En ambos casos el final de la cuerda contará con un tope que impida que la conexión del arnés pierda el punto de enganche.



Fotografía 62. Dos cuerdas de sujeción independiente, una como medio de acceso y de descenso y otra como medio de emergencia. Vigilar posible desgaste de las cuerdas por roce con la malla.

- Se comprobará la efectividad de los nudos realizados en la atadura antes de iniciar el descenso por el talud.
- La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento.

- La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del personal trabajador.
- Se conectará el arnés de manera independiente a cada una de las cuerdas.
- En caso que se utilice asiento, se anclará en primer lugar el arnés a la cuerda de seguridad, y después el asiento.
- Para acceder a zonas elevadas se deberán elegir los medios auxiliares más adecuados al entorno en el que deben ser utilizados.
- La elevación de personal solo estará permitida mediante equipos de trabajo y accesorios previstos a tal efecto. En el caso excepcional y justificado que haya que utilizar equipos de trabajo no previstos para ello (cestas suspendidas mediante grúas), se deberá evaluar y tomar las medidas pertinentes para garantizar la seguridad del personal.
- Durante la permanencia de las personas trabajadoras en cestas suspendidas mediante grúas, el puesto de mando (el personal operador de la grúa) deberá estar ocupado permanentemente. Se deberán establecer los medios de comunicación adecuados, con objeto de asegurar una correcta comunicación entre todas las personas participantes.
- Se asegurará una vigilancia adecuada mediante recurso preventivo, de forma que controle directamente el conjunto de las operaciones según el procedimiento de trabajo previamente establecido.
- En el caso excepcional, evaluado y justificado, de la necesidad de uso de escalera de mano para realizar los trabajos, se deberán utilizar siguiendo las limitaciones e indicaciones recogidas en su manual de instrucciones.
- Se deberá asegurar la estabilidad de la escalera de mano. Los extremos de la escalera deben fijarse de manera consistente y su base debe ser apoyada sobre firme estable, de manera que quede asegurada su estabilidad al deslizamiento y al vuelco.
- Se debe colocar la escalera formando un ángulo seguro y se utilizará por una sola persona.
- Las escaleras compuestas por varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las operaciones sobre escalera de mano a más de 3.5 m de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad de la persona trabajadora solo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.



- Durante el uso de la plataforma elevadora se utilizará sistema anticaídas, según lo determinado por la empresa fabricante.
- Se mantendrá el cuerpo dentro de la plataforma, apoyando los pies sobre la superficie de esta, no utilizándose otros objetos para ganar altura, ni sentándose o subiéndose a las barandillas.

Caídas de personas al mismo nivel y/o pisadas sobre objetos por la presencia de objetos en las zonas de paso, mal estado de accesos y zonas de tránsito...

- El tránsito por el entorno de trabajo, debido a su especial dificultad, se realizará a ritmo pausado y con máxima atención.
- Se planificarán y mantendrán libres de obstáculos los accesos a las zonas de trabajo, las zonas de acopio, de tránsito, la zona de estacionamiento de maquinaria...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.
- Se prepararán accesos transitables a zonas de taludes o terraplenes en los que exista pendiente y/o desnivel.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.
- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).
- Además de los EPI generales empleados en el proceso se utilizarán, específicamente para este riesgo, calzado de seguridad con suela antideslizante, anti-perforante y con refuerzo de tobillo.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento: debido a un inadecuado acopio de material (mallas de triple torsión, elementos de anclaje...) rocas inestables...

- Antes del extendido de la malla desde la cabeza del talud se asegurará ésta de manera que quede fija el terreno.



Fotografía 63. Malla fija al terreno.

- Cuando el extendido de la malla se realice desde el pie del talud a la cabeza se utilizará el soporte portarrollos.
- No se desplazarán cargas por encima de personal.
- Se identificará la presencia de rocas inestables con objeto de planificar su retirada, no realizándose trabajos hasta que se haya procedido a la misma.
- En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia y estabilidad de la superficie donde se vayan a colocar.
- En las plataformas solamente se acopiará el material necesario para la realización de los trabajos y éste se encontrará colocado de tal forma que no pueda desplazarse o desprenderse.
- Los acopios se realizarán y se mantendrán con la geometría y dimensiones adecuadas para garantizar su estabilidad.
- Antes del desplazamiento de una carga se deberá observar que existe espacio suficiente para el manejo de la misma y que el recorrido está libre de obstáculos.



- Todos los materiales deberán ser correctamente cargados en el camión de forma que el desplazamiento del camión o su descarga no afecte a la estabilidad del conjunto.

Caída de objetos en manipulación: golpes por objetos desprendidos, durante el uso de herramienta manual, carga y retirada del material, desde la plataforma...

- Se planificarán las actividades de manipulación de material con objeto de seleccionar la maquinaria y medios auxiliares adecuados a las dimensiones y pesos de las cargas a manipular.
- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.
- Durante las operaciones de carga, descarga y desplazamiento del material, en la zona solamente estará presente el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad con la carga que se esté manipulando, previamente establecida.
- Se garantizará el campo visual del personal que maneje la grúa durante todo el proceso. En caso contrario se acompañará de señalista y ambos se comunicarán por un medio previamente establecido y consensuado.
- Se delimitará la zona en la que se realicen los trabajos.
- No se situará personal en la misma vertical de los trabajos.
- Durante los trabajos en el talud las herramientas manuales se transportarán utilizando cinturones portaherramientas u otro medio adecuado como cestas portaherramientas. Las cargas pesadas se suministrarán al personal trabajador por otros medios, utilizando cuerdas auxiliares perfectamente sujetas, bateas de transporte de materiales...
- Los materiales a transportar se mantendrán correctamente flejados o embalados para evitar su caída accidental.
- En la manipulación de elementos voluminosos o conjuntos armados mediante tornillería, se planificarán los puntos de enganches, con objeto de evitar roturas accidentales en las uniones, se utilizarán cabos guía y se tendrán en cuenta las condiciones climatológicas (viento).

- Antes de la elevación de las cargas, se revisarán los elementos de izado, se comprobará que la carga está correctamente sujeta, la estabilidad y seguridad del conjunto y que los materiales están libres y no tienen trabazón alguna con algún otro elemento.
- Al iniciar la elevación de las cargas se deberán de tensar suavemente las eslingas que la soportan y elevarla unos centímetros para verificar su amarre y equilibrio.
- Las cargas no se desengancharán hasta no haber sido convenientemente estabilizadas en su punto de destino.
- No se transportarán cargas por encima de las personas trabajadoras.
- No se dejarán las cargas en suspensión.

Choques contra objetos inmóviles contra partes salientes de maquinaria, zonas de acopios...

- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.
- Se tomarán precauciones durante el tránsito ante presencia de partes salientes de máquinas o materiales.
- Choques y contactos contra objetos móviles por la posible concurrencia de actividades con presencia de maquinaria...
- Se respetarán las distancias de seguridad a la maquinaria en movimiento.
- Durante el manejo de la maquinaria, antes de comenzar los trabajos, se verificará que tiene los elementos adecuados para una correcta visión y que la zona está despejada.
- La maquinaria automotora contará con avisadores acústicos y luminosos.
- Durante el uso de la plataforma, se señalizará y acotará la zona de trabajo.
- Se deberá llamar la atención de la persona que maneja la máquina para acercarse a la zona de trabajo y no pasará por detrás de las máquinas en movimiento.



Golpes y cortes por objetos o herramientas durante el uso de herramientas manuales de corte, operaciones de colocación de malla, uso de mangueras...

- Se comprobará que las herramientas y útiles estarán en correcto estado de mantenimiento y serán adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
- Se emplearán útiles de trabajo o elementos auxiliares certificados y/o que cumplan la normativa de aplicación.
- Se asegurará la correcta sujeción de la carga durante su manipulación.
- En previsión de esfuerzos excesivos de la manguera y su posible movimiento intempestivo, ésta estará fijada de manera adecuada.
- Durante las operaciones de posicionamiento de la malla en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Los gatos para el tensado de los bulones se apoyarán sobre base firme, se colocarán debidamente centrados y se accionarán con los mecanismos de las bombas para evitar el descenso brusco.
- Los latiguillos de las bombas deberán estar firmemente acoplados a la bomba y al gato.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes de protección mecánica y casco con barbuquejo.



Fotografía 64. Uso de guantes de protección mecánica y casco con barbuquejo.

Proyección de fragmentos o partículas: durante los trabajos de perforación, en el empleo de herramientas de corte, durante la manipulación de equipos sometidos a presión...

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- Se comprobará que las máquinas de corte estén provistas de los resguardos y dispositivos de seguridad.
- Se revisarán, mantendrán y conservarán las herramientas y sus accesorios.
- No se permitirá la presencia de personal ajeno durante la perforación.
- Se comprobará que todas las piezas de los equipos de bombeo y proyección de hormigón se encuentren en buenas condiciones (manómetros, válvulas, juntas, mangueras...).
- Para evitar el taponamiento de la conducción se debe reducir al mínimo el número de codos en el trazado de las mangueras.
- Si se produce alguna obstrucción durante el funcionamiento eliminar la presión del equipo y parar la bomba para proceder a su purga y limpieza.
- Realizar la prueba de limpieza y carga de equipo y manguera previamente al inicio de trabajos.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo protección ocular o facial.

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos: durante la manipulación de la carga, durante el uso de la gunitadora y otras máquinas...

- Antes del inicio de los trabajos, se comprobarán las características y el estado de los equipos y elementos de elevación, desechando aquellos que se encuentren deteriorados o que no ofrezcan garantías de seguridad.
- El traslado de cargas se efectuará con las eslingas, ganchos y pernos previstos para este menester.
- Las cargas deberán ser enganchadas solo de los puntos de enganche previstos y en las formas previstas.
- Se asegurará la correcta sujeción de las cargas durante su manipulación.



- Durante el uso de la gunitadora, si se produce algún atasco, se eliminará la presión del tubo, se parará la bomba y se procederá a su desatasco.
- Si la máquina se encuentra en marcha, no se introducirá la mano en las partes móviles de la misma.
- Se comprobará que los ganchos de suspensión, incorporan dispositivos tales que impidan el desenganche accidental de las piezas.
- Una vez enganchada la carga, el personal encargado, deberá alejarse cuando las eslingas estén tensas. En caso necesario se utilizarán cabos de gobierno.
- Antes de izar la carga deberá comprobarse que está libre y no tiene trabazón alguna con algún otro elemento.
- Durante el trabajo en las plataformas, se deberá mantener siempre el cuerpo dentro de la plataforma con los dos pies apoyados sobre su superficie.
- Durante la concurrencia de maquinaria, en la zona solo se encontrará el personal necesario para la tarea, el cual mantendrá una distancia de seguridad previamente establecidas con respecto a las máquinas. En caso necesario, existirá personal auxiliar en comunicación con el personal operador de la máquina.
- Además de los EPI generales empleados en el proceso, se utilizarán específicamente para este riesgo guantes de protección mecánica.

Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas y/o vehículos por mala ubicación del vehículo o maquinaria, desniveles del terreno, por vuelco de la plataforma...

- Previamente a la realización de los trabajos se evaluará el estado del terreno (pendientes, irregularidades...) en relación conl vehículo, la carga a transportar o los trabajos a realizar.
- Se evaluará el estado de las pistas de circulación, señalizando y/o protegiendo las zonas de riesgo de vuelco (borde de taludes y terraplenes, irregularidades, pendientes, cambios de rasante...) en relación conl vehículo, la carga a transportar, o los trabajos a realizar.
- La maquinaria se ubicará en zona estable (sólida o resistente para evitar hundimientos del terreno), uniforme y nivelada, y en su caso utilizará los elementos de estabilización de los que disponga.
- Durante el uso de la grúa y conociendo el peso de la carga, el personal operador de la grúa verificará en las tablas de trabajos propias de la grúa, que los ángulos de

elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos. En caso contrario, se deberá modificar alguno de dichos parámetros.

- Durante el uso de la grúa se mantendrá la correcta horizontalidad de la máquina, dándose a los gatos la elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo.
- La perforadora estará perfectamente anclada a la plataforma/cesta.
- Se circulará con velocidad adecuada a las condiciones del terreno o vía y de la máquina/vehículo.
- Los materiales que vayan a ser izados y transportados con máquinas que circulen encarriladas, durante su traslado, se elevarán lo mínimo necesario sobre la vía y se situarán lo más cercano al eje de la misma.
- Se respetarán los límites de carga de la maquinaria de elevación no forzando el tiro durante el izado de carga.
- No se circulará en proximidades de terrenos inestables.
- No se elevará la cesta ni se conducirán las plataformas elevadoras con viento o condiciones meteorológicas adversas.
- La maquinaria contará con cabina o estructura de protección frente al vuelco.
- Se hará uso del cinturón de seguridad.
- No está permitido el transporte de personas fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos del interior.
- Durante las distintas operaciones con presencia de maquinaria, en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Durante las operaciones de transporte y descarga de materiales se atenderá a lo especificado por la empresa fabricante en cuanto a lo referente a la carga máxima, diagrama de cargas...

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos durante las operaciones de ascenso/descenso del talud, por manipulación inadecuada de cargas manualmente, en el uso de herramientas manuales ...

- Se deberá planificar una manipulación correcta de las cargas y utilización de herramientas, cumpliendo lo que determine la normativa vigente en la materia y aplicando las medidas preventivas pertinentes, sobre las cuales se deberá informar y formar al personal trabajador.



- Se planificarán las actividades dando preferencia a la rotación de las labores de mayor carga física, variando trabajos en suelo firme y en suspensión, ritmos adecuados de trabajo, periodos de descanso....
- Durante el uso de las mangueras de gunitado se deberá sujetar a la altura del centro de gravedad del cuerpo, para así evitar sobreesfuerzos.
- Se recomienda que el descensor elegido pueda permitir el recorrido inverso de la cuerda a través del mismo, para poder realizar ascensos en pequeñas distancias al lugar de trabajo de manera que se pueda posicionar correctamente para realizar la tarea.
- Se deberá valorar si, en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, proporcionar al personal trabajador asiento provisto de los accesorios apropiados. En su caso, el asiento de trabajo elegido tendrá una forma anatómica que respete las medidas antropométricas de las personas que los utilizan.
- Cuando el personal trabajador se encuentre en suspensión deberá cambiar de posición las piernas y pies para favorecer el retorno venoso. Asimismo, se realizarán micropausas para relajar extremidades.



Fotografía 65. Personal trabajador en posición suspendida.

- El peso de las herramientas se colocará de tal manera que se distribuya simétricamente.
- Se deberán evitar los movimientos bruscos de la espalda, en especial los giros, incluso cuando se manejen pesos ligeros. Se deben mover los pies en vez de la cintura.
- Durante el manejo de la maquinaria se utilizarán los espejos retrovisores, cámaras..., evitando girar el torso y/o el cuello.
- Se subirá y bajará de la maquinaria por los accesos previstos y de forma correcta (de cara a la máquina, sin saltar...).
- Los asientos de la maquinaria serán ergonómicos y se mantendrán en correcto estado de uso.

Exposición a temperaturas ambientales extremas, por calor o frío

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.
- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.
- Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de la cabina o cabinas que disponga la maquinaria, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.

Contactos eléctricos: por cables en mal estado...

- Todas las conexiones se realizarán mediante clavijas estancas, en ningún caso con cables directamente al enchufe.



- La manipulación de la instalación eléctrica y grupos electrógenos estará restringida al personal autorizado y/o cualificado según corresponda, dependiendo de si se trata de baja o alta tensión y del tipo de trabajo.
- Los cuadros de obra deberán encontrarse permanentemente cerrados y señalizados. Contarán como mínimo con el grado de protección IP54.
- Deberá comprobarse periódicamente la instalación eléctrica y la efectividad de sus protecciones.
- Los grupos electrógenos que así lo requieran dispondrán de la correspondiente conexión a tierra.
- Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado, evitando en la medida de lo posible que discurran por zonas húmedas. Asimismo, estarán debidamente protegidos en las zonas de paso de maquinaria.
- Se comprobará periódicamente el estado y conexión de las mangueras. Se desecharán aquellas que presenten signos de deterioro.
- Todas las partes activas de los equipos estarán protegidas frente a los posibles contactos eléctricos directos.
- Ante la presencia de elementos a retirar en proximidad de elementos en tensión, estos se manipularán desde distancia adecuada y con medios aislantes.
- Deberá existir una persona responsable del uso y utilización del grupo electrógeno, siguiéndose en todo caso las instrucciones marcadas por la empresa fabricante.
- La manipulación de la instalación eléctrica estará restringida al personal autorizado y/o cualificado según corresponda, dependiendo de si se trata de baja o alta tensión y del tipo de trabajo.

Exposición a sustancias nocivas durante el uso de lechadas, generación de polvo durante la perforación...

- Todos los envases se encontrarán cerrados, claramente identificados con etiquetas legibles y en correcto estado.
- Se deberá de disponer de la ficha de datos de seguridad del producto.
- Las sustancias y productos químicos se utilizarán de acuerdo con la información que proporciona la ficha de datos de seguridad de los mismos y utilizando los EPI indicados en ella.

- Durante su uso, no se permitirá el consumo de alimentos y bebidas ni se permitirá fumar.
- Se extremará la higiene personal después de la exposición a sustancias nocivas, sobre todo, antes de pausas para los descansos.
- Durante el uso de la perforadora, se evitará la formación de polvo en su origen, empleando siempre que sea posible métodos húmedos y/o elementos de captación de polvo.
- Además de los EPI a utilizar generales al proceso, se utilizará específicamente para este riesgo gafas de montura integral con objeto de proteger los ojos de posibles salpicaduras, guantes de protección química y protección respiratoria tipo FFP3.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas, por el uso de la gunita
- Se utilizarán de acuerdo con la información que proporciona la ficha de datos de seguridad del producto.
- En caso de salpicaduras o contacto directo con la piel o los ojos, se lavará la zona afectada con abundante agua.
- Además de los EPI a utilizar generales al proceso, se utilizará específicamente para este riesgo gafas de montura integral y guantes de protección química .

Incendios durante la utilización de maquinaria...

- En base a la planificación del trabajo a realizar y de su entorno, se identificarán las potenciales situaciones de emergencia y se deberán prever las medidas de emergencia y medios de evacuación necesarios.
- Deberán existir medios de extinción en la maquinaria y en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles, claramente localizables y estarán correctamente señalizados.
- Los medios de extinción se mantendrán en correcto estado y con las revisiones actualizadas.

Daños causados por seres vivos por picaduras y mordeduras de insectos y animales.

- En las zonas donde existe un riesgo especial debido a la presencia de una flora y fauna específica, se dispondrá de información sobre la misma y medidas específicas de actuación.
- Se utilizarán los EPI y la ropa de trabajo adecuados al entorno.



Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria: durante los desplazamientos, por la posible concurrencia de actividades con presencia de maquinaria.

- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entavía, distancias de seguridad, etc.).
- En función de los trabajos se solicitará y se convendrá con el gestor el régimen de trabajo (bloqueo por ocupación, liberación por tiempo...)
- Todos los accesos peatonales o cruces sobre la vía deberán estar planificados de forma conjunta por el gestor, y en caso necesario, supervisados por un piloto de seguridad.
- En ningún caso se invadirá la vía con circulación sin permiso, aunque se trate de trabajos de corta duración.
- Se deberá proteger o señalizar la zona de afección antes de comenzar los trabajos.
- En el caso excepcional de que algún material haya caído sobre la vía o catenaria, se deberán planificar los trabajos de manera que durante los mismo no exista tráfico ferroviario en la zona. En caso necesario se deberá paralizar la circulación ferroviaria.
- Se deberá proteger y señalizar tanto la zona de afección de los trabajos, como en su caso, la propia infraestructura ferroviaria, dependiendo de la naturaleza de los trabajos, siempre en coordinación con el gestor
- La circulación de vehículos y maquinaria en la zona estará debidamente organizada, respetándose los límites de velocidad establecidos. Igualmente, se deberá planificar la separación de circulación rodada y peatonal.
- En los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, de cara a facilitar la coordinación entre los diferentes equipos de trabajo, así como para evitar la presencia de personal operario en la zona, será necesaria la presencia y apoyo de personal auxiliar en comunicación con el personal operador de la máquina.
- La maquinaria dispondrá de los correspondientes dispositivos de seguridad tales como girofaro, señal acústica y luminosa de marcha atrás, espejos...
- Siempre que se vaya a realizar una maniobra con la máquina, se asegurará que no haya personal alguno en el entorno.
- No se deberá abandonar el puesto con la máquina en marcha y una vez finalizado el trabajo, se estacionará la máquina según las indicaciones de la empresa fabricante y en la ubicación definida por el gestor.

- Los tornos y cabrestantes accionados a brazo deben estar provistos de un freno, trinquete o dispositivo similar que asegure su inmovilización en cualquier posición evitando el retroceso brusco.
- El uso de la maquinaria solo está permitida a personal autorizado.
- Si se observa un funcionamiento defectuoso de la maquinaria se deberá comunicar inmediatamente al personal responsable de los trabajos y resolver la incidencia.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo ropa de alta visibilidad.

Exposición a ruido durante la utilización de la maquinaria, durante las operaciones de perforación...

- No se trabajará con la puerta de la cabina de la maquinaria abierta.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se empleará la protección auditiva correspondiente, teniendo en cuenta la potencia acústica de la herramienta y/o máquina a emplear y el entorno de trabajo.

Exposición a vibraciones durante la utilización de la maquinaria, herramienta manual...

- Se planificará el tiempo de uso de los equipos de trabajo manuales de acuerdo con los valores máximos de vibración transmitida, estableciendo rotaciones y periodos de descanso, en función de lo indicado por los manuales de instrucciones.
- Se deberá utilizar la herramienta más adecuada a los trabajos a realizar de manera que se minimice la transmisión de vibraciones.
- La maquinaria dispondrá de asiento regulable con amortiguación en correcto estado.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.



ME. 06 Conservación de entarimado y contracarriles de pasos a nivel

Definición

Los trabajos consisten en realizar el mantenimiento de las superficies de rodadura, entre los carriles de las vías de los pasos a nivel.

Para ello se sustituirán o fijarán las piezas deterioradas o que se encuentren fuera de su posición, cuando se trate de superficies de paneles modulares de caucho o entarimados. En el caso de pasos a nivel de material asfáltico, losas de hormigón o macadam, se mejorarán o recebarán dando un acabado continuo y suprimiendo los socavones existentes.



Fotografía 66. Paso a nivel de material asfáltico.

Medios Auxiliares

- Estrobos y eslingas
- Ganchos y mordazas
- Mesillas auxiliares de transporte de material
- Rodillo compactador ligero
- Palas y rastrillos

Maquinaria y equipos

- Retroexcavadora.
- Martillo de demolición
- Camión Grúa
- Camión de transporte
- Grúa autopropulsada
- Camión hormigonera
- Dumper
- Compresor
- Grupo electrógeno
- Herramientas manuales y de corte (taladro, radial, cizalla, etc).



Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel al subir o bajar de la maquinaria, desde la caja del camión, desde bordes de estructuras, excavaciones y terraplenes...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas...).
- Se protegerá, delimitará o señalizará a distancia adecuada (según proceda) los desniveles y zonas con riesgo de caída a distinto nivel.
- Las protecciones colectivas estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.
- En aquellas zonas donde exista riesgo de caída y no sea viable la instalación de protecciones colectivas en altura o se requiera inevitablemente su retirada temporal, se dispondrá de medios de protección individual, arnés de seguridad, líneas de vida... y se supervisará su correcta utilización.
- Los equipos de trabajo contarán con todos los elementos de protección anticaídas, cumpliendo con su correspondiente normativa y las especificaciones de la empresa fabricante y se revisarán de forma periódica su buen estado y efectividad.
- Se mantendrán limpias (derrames de aceite, combustible...) y en buen estado todas las asideras, peldaños, barandillas, descansillos, plataformas y escaleras.
- Se subirá y bajará de la maquinaria de forma adecuada (de frente a la misma, sin saltar y empleando los peldaños y asideros propios de la misma y con la máquina en parada) y con las manos y el calzado libres de grasa o barro.
- No se subirá ni bajará de la máquina en marcha.
- En caso de que se precise de personal en labores de eslingado y deseslingado, se dispondrá de medios de acceso adecuados que eviten la caída de altura y proporcionen estabilidad durante los trabajos.

Caídas de personas al mismo nivel y/o pisadas sobre objetos por la irregularidad característica de este tipo de superficies, por la presencia de objetos en las zonas de paso, mal estado de accesos y zonas de tránsito...

- Se planificarán y mantendrán libres de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito, zona de estacionamiento de maquinaria...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.
- Al terminar la jornada todo el material sobrante quedará correctamente acopiado en las zonas habilitadas para ello.
- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.
- Se señalizarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.
- El uso de la maquinaria de guiado manual se realizará con movimientos hacia adelante, nunca hacia atrás.
- No se caminará por el carril y se evitará pisar la traviesa de madera húmeda.
- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).
- Además de los EPI generales empleados en el proceso se utilizarán, específicamente para este riesgo calzado de seguridad, con suela antideslizante, anti-perforante y con refuerzo de tobillo.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de pilas de materiales...

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes lluvias por peligro de derrumbe de los acopios.
- Se delimitará la zona en la que se realicen los trabajos.
- Se balizarán y señalizarán, y en su caso se protegerán frente a los deslizamientos, los bordes de los acopios.
- Se planificará la altura de los acopios en función del procedimiento de carga y descarga a emplear y de las instrucciones de la empresa fabricante.
- En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia y estabilidad de la superficie donde se vayan a colocar.



- Los acopios se realizarán y mantendrán con la geometría y dimensiones adecuadas para garantizar su estabilidad.

Caída de objetos en manipulación durante la manipulación de materiales y cargas, uso de herramienta de mano, en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos de cargas...

- Se planificarán las actividades de manipulación de material con objeto de seleccionar la maquinaria y medios auxiliares adecuados a las dimensiones y pesos de las cargas a manipular.
- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.
- Se planificará la operación de movimiento de cargas y se establecerán procedimientos de trabajo seguros.
- Se delimitará la zona en la que se realicen los trabajos.
- Los materiales a transportar se mantendrán correctamente flejados, embalados o envasados para evitar su caída accidental.
- Durante las operaciones de carga y descarga, en la zona solamente estará presente el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad con la carga que se esté manipulando, previamente establecida.
- En la manipulación de elementos voluminosos se utilizarán cabos de guía y se tendrán en cuenta las condiciones climatológicas (viento).
- No se cargarán los vehículos por encima de su carga máxima y la distribución del material será uniforme.
- La maquinaria contará con protección antiimpactos en cabina.

Choques contra objetos inmóviles contra partes salientes de maquinaria, acopios...

- La herramienta y maquinaria que no se esté utilizando se dejará en lugares designados fuera del área de trabajo.

- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.
- Se tomarán precauciones de circulación ante presencia de partes salientes de máquinas o materiales.

Choques y contactos contra objetos móviles por la posible concurrencia de actividades con presencia de maquinaria, utilización de herramientas...

- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista y/o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Se respetarán las distancias de seguridad a la maquinaria en movimiento.
- Durante el manejo de la maquinaria, antes de comenzar los trabajos, se verificará que tiene los elementos adecuados para una correcta visión y que la zona está despejada.
- La maquinaria automotora contará con avisadores acústicos y luminosos.
- Se deberá llamar la atención de la persona que maneja la máquina para acercarse a la zona de trabajo y no pasará por detrás de las máquinas en movimiento.
- Se deberá garantizar la imposibilidad de movimiento fortuito de la maquinaria parada y/o estacionada.
- Se comprobará que las partes móviles de la máquina se encuentran inaccesibles o protegidas.
- La presencia de personas en el entorno de la maquinaria se deberá hacer en coordinación con el piloto de vía o encargado de trabajos, quien deberá alertar a la persona que maneja la máquina sobre esta situación.

Golpes y cortes por objetos o herramientas durante el uso de herramientas manuales.

- Se comprobará que las herramientas y útiles están en correcto estado de mantenimiento y serán adecuados al tipo de trabajo a realizar.
- Se emplearán útiles de trabajo o elementos auxiliares certificados y/o que cumplan la normativa de aplicación.



- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán, según proceda.
- Se deben transportar y guardar de forma segura los útiles cortantes o punzantes.
- Antes de manejar una carga (cubo de hormigonado), se deberá comprobar el estado de su superficie, la existencia de bordes o elementos cortantes, así como algún deterioro.
- Se evitará introducir la pelota de limpieza sin antes haber instalado la redcilla de recogida a la salida de la manguera. En caso de atasco de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la manguera.
- En la utilización de la tronadora, amoladora y sierras circulares de mesa... se tendrá colocado correctamente el protector y se utilizará el disco adecuado y en buen estado.
- No desplazar el grupo de amolar con la muela en rotación; separar el útil de amolar o parar el motor.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes de protección mecánica.

Proyección de fragmentos o partículas durante el picado, hormigonado, por ráfagas de viento...

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- Durante las distintas operaciones, en la zona solo permanecerá el personal operario necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- No se debe trabajar con la puerta y/o ventanas abiertas de las cabinas de la maquinaria.
- Se comprobará que las máquinas de corte estén provistas de los resguardos y dispositivos de seguridad.
- Se revisarán, mantendrán y conservarán las herramientas y sus accesorios.
- En caso de ser necesario realizar corte de hormigón, se deberá ejecutar mediante vía húmeda.

- Antes de conectar el martillo neumático al compresor, comprobar que la presión de trabajo y el caudal de aire sean compatibles con las especificaciones técnicas del martillo neumático. Además, la válvula del compresor debe estar cerrada y la manguera correctamente acoplada.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se emplearán específicamente para este riesgo protección ocular y/o facial.

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos durante la manipulación de la carga, el enganche y desenganche...

- Antes del inicio de los trabajos, se comprobarán las características y el estado de los equipos y elementos de elevación, desechando aquellos que se encuentren deteriorados o que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Una vez enganchada la carga, el personal encargado, deberá alejarse cuando las eslingas estén tensas. En caso necesario se utilizarán cabos de gobierno.
- Antes de izar la carga deberá comprobarse que está libre y no tiene trabazón con algún otro elemento.
- Durante la manipulación de las cargas no habrá personal ajeno a la operación.
- En las operaciones de carga y descarga, así como en el movimiento de materiales utilizándose maquinaria, el personal implicado en la tarea utilizará un medio de comunicación previamente establecido y consensuado.
- Queda terminantemente prohibido situarse debajo de las cargas suspendidas.
- Además de los EPI generales empleados en el proceso se utilizarán específicamente para este riesgo guantes de protección mecánica.

Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas y/o vehículos por mala ubicación del vehículo, estado del terreno...

- Se evaluará el estado del terreno (irregularidades, estado...) en relación conl vehículo y la carga a transportar.
- Se evaluará el estado de las pistas de circulación, señalizando y/o protegiendo las zonas de riesgo de vuelco (borde de taludes y terraplenes, irregularidades, pendientes, cambios de rasante...) en relación conl vehículo y la carga a transportar.



- Se circulará con velocidad adecuada a las condiciones del terreno o vía, y de la máquina/vehículo.
- La maquinaria contará con cabina o estructura de protección frente al vuelco.
- Se respetarán los límites de carga de la maquinaria de elevación no forzando el tiro durante el izado de carga.
- No se deberá forzar la maquinaria en caso de resistencia al avance o al izado de cargas.
- Se hará uso de cinturón de seguridad.
- En las operaciones a realizar, no habrá personas ajenas a la maniobra y en caso de necesidad de persona que dirija las mismas, estará fuera de la zona de peligro.
- No se cargarán los vehículos por encima de su carga máxima y la distribución del material será uniforme.
- En caso necesario se procederá al calzado de los vehículos y/o maquinaria para evitar su puesta en movimiento de forma accidental.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos durante el picado, en el uso de las herramientas manuales, por manipulación inadecuada cargas manuales, en la recogida y retirada del material acumulado...

- Se deberá planificar una manipulación correcta de las cargas y utilización de herramientas, cumpliendo lo que determine la normativa vigente en la materia y aplicando las medidas preventivas pertinentes, sobre las cuales se deberá informar y formar al personal trabajador.
- Se deberán evitar los movimientos bruscos de la espalda, en especial los giros, incluso cuando se manejen pesos ligeros. Se deben mover los pies en vez de la cintura.
- Siempre que sea posible se emplearán equipos mecánicos para el traslado o manipulación de cargas hasta su lugar definitivo o lo más próximo posible.
- Se planificará el traslado manual de equipos en función del número y características de los mismos, del estado de la zona de tránsito ...
- Se deberán realizar descansos planificados.
- Se planificarán las actividades dando preferencia a la rotación de las labores de mayor carga física.

- Se deberán establecer medidas organizativas que ayuden a minimizar el tiempo de exposición a tareas que requieran el manejo manual de cargas.
- Los asientos de la maquinaria serán ergonómicos y se mantendrán en correcto estado de uso.
- Se recomienda la realización de un precalentamiento acompañado de estiramientos, antes de ejecutar trabajos que requieran esfuerzos físicos.

Exposición a temperaturas ambientales extremas.

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.
- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.
- Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de la cabina o cabinas que disponga la maquinaria, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.

Contactos eléctricos por arco eléctrico, cableado en mal estado...

- Ante la presencia de basura o cualquier otro material en contacto con elementos en tensión, antes de proceder a los trabajos de retirada se deberá planificar el corte de tensión en el tramo.
- Los grupos electrógenos dispondrán de la correspondiente conexión a tierra e interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad.
- Todos los componentes de la instalación eléctrica contarán con IP adecuado a sus características y entorno.



- Deberá existir una persona responsable del uso y utilización del grupo electrógeno siguiendo en todo caso las instrucciones marcadas por la empresa fabricante.
- Los cuadros de obra deberán encontrarse permanentemente cerrados y señalizados.
- Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado, evitando en la medida de lo posible que discurran por zonas húmedas. Asimismo, estarán debidamente protegidos en las zonas de paso de maquinaria.
- Todas las partes activas de maquinaria y equipos estarán protegidas frente a los posibles contactos eléctricos directos.
- En caso de usar prolongadores no se deben sobrecargar los enchufes.
- Deberán comprobarse periódicamente la instalación eléctrica y la efectividad de sus protecciones.
- La manipulación de la instalación eléctrica estará restringida al personal autorizado y/o cualificado según corresponda, dependiendo de si se trata de baja o alta tensión y del tipo de trabajo.

Incendios durante la utilización de maquinaria y herramientas eléctricas.

- En base a la planificación del trabajo a realizar y de su entorno, se identificarán las potenciales situaciones de emergencia y se deberán prever las medidas de emergencia y medios de evacuación necesarios.
- Deberán existir medios de extinción en la maquinaria y en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles, claramente localizables y estarán correctamente señalizados.
- Los medios de extinción se mantendrán en correcto estado y con las revisiones actualizadas.

Daños causados por seres vivos por picaduras y mordeduras de insectos y animales.

- En las zonas donde existe un riesgo especial debido a la presencia de una flora y fauna específica, se dispondrá de información sobre la misma y medidas específicas de actuación.
- Se utilizarán los EPI y la ropa de trabajo adecuados al entorno.

Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria por la posible concurrencia de actividades con presencia de maquinaria.

- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entrevía, distancias de seguridad, etc.), y si es requerido, presencia del Piloto de Seguridad o Encargado de trabajos.
- Durante el desarrollo de su trabajo se debe prestar la máxima atención a las indicaciones de alerta de circulación de trenes y maquinaria que pueda hacer el responsable de la actividad del tajo y muy especialmente las del Piloto de Seguridad o encargado de trabajos.
- Se debe conocer antes de iniciar los trabajos, el tipo de vía -banalizada o no, los sentidos de circulación, horarios... para planificar los trabajos adecuadamente.
- Únicamente estará autorizado el cruce de vías por los pasos habilitados, y con presencia de piloto de seguridad en los casos requeridos.
- En los trabajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria en funcionamiento, se realizarán las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso se realizarán las comprobaciones mirando hacia la máquina y nunca de espaldas a la misma.
- Se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista y/o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo, en los casos de concurrencia de maquinaria móvil en funcionamiento y personal a pie.
- Se deberá proteger y señalizar tanto la zona de afección de los trabajos, como en su caso, la propia infraestructura ferroviaria, dependiendo de la naturaleza de los trabajos, siempre en coordinación con el gestor.
- La circulación de vehículos y maquinaria en la zona estará debidamente organizada, respetándose los límites de velocidad establecidos.
- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista y/o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- No se deberá abandonar el puesto con la máquina en marcha y una vez finalizado el trabajo, se estacionará la máquina según las indicaciones de la empresa fabricante y en la ubicación definida por el gestor ferroviario. En el caso de maquinaria con diploris, la estabilización se realizará bajando las ruedas hasta apoyar y colocando calzos específicos en el carril delante y detrás de los diploris.



- No está permitido el transporte de personas fuera de la cabina de conducción y/o en número superior al permitido.
- La maquinaria dispondrá de los correspondientes dispositivos de seguridad tales como girofaro, señal acústica y luminosa de marcha atrás, espejos, cámaras de visión trasera preferiblemente...
- Se llamará la atención del personal operador de la maquinaria para acercarse a la zona de trabajo y no pasará por detrás de las máquinas en movimiento.
- La conducción de maquinaria solo está permitida a personal autorizado.
- Si se observa un funcionamiento defectuoso de la maquinaria se deberá comunicar al personal responsable de los trabajos y resolver la incidencia.

Exposición a ruido por presencia y/o utilización de maquinaria, herramientas de corte...

- Se empleará la protección auditiva correspondiente, teniendo en cuenta la potencia acústica de la herramienta y/o máquina a emplear y el entorno de trabajo.
- No se trabajará con la puerta ni ventanas de la cabina de la maquinaria abiertas.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.

Exposición a vibraciones por utilización de maquinaria ...

- Se deberá utilizar la herramienta más adecuada a los trabajos a realizar de manera que se minimice la transmisión de vibraciones.
- Se planificará el tiempo de uso de los equipos de trabajo manuales de acuerdo con los valores máximos de vibración transmitida, estableciendo rotaciones y periodos de descanso, en función de lo indicado por los manuales de instrucciones.
- Se revisarán las empuñaduras de la herramienta manual.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de asiento regulable con amortiguación en correcto estado.

- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes y muñequeras de protección contra vibraciones.



ME. 07 Cerramientos

Definición

Consiste en asegurar la correcta instalación y mantenimiento del cerramiento perimetral. Se trata de detectar, reparar y/o sustituir los desperfectos de los cerramientos, pantallas acústicas y antivandálicas e hitos de deslinde de la línea ferroviaria en zonas rurales, zonas de carácter urbano y cerramientos anti-intrusión de alta seguridad.



Fotografía 67. Muro de gaviones.



Fotografía 68. [Protección de ODT-3.](#)



Medios Auxiliares

- Escaleras
- Encofrados
- Estrobos y eslingas
- Ganchos y mordazas
- Cubo de hormigonado

Maquinaria y equipos

- Herramientas manuales y de corte (radial, cizalla, etc).
- Camión grúa.
- Camión hormigonera
- Hormigonera.
- Ahoyador.
- Dúmper
- Compresor
- Martillo de demolición
- Sierra circular de mesa.
- Grupo electrógeno
- Plataforma elevadora móvil de personas (PEMP)
- Tractor
- Vehículo con remolque



Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel por ubicación del equipo en zonas elevadas, bordes de estructuras, excavaciones y terraplenes...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas...).
- Se protegerá, delimitará o señalizará a distancia adecuada (según proceda) los desniveles y zonas con riesgo de caída a distinto nivel.
- Las protecciones colectivas estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.
- En aquellas zonas donde exista riesgo de caída y no sea viable la instalación de protecciones colectivas en altura o se requiera inevitablemente su retirada temporal, se dispondrá de medios de protección individual, arnés de seguridad, líneas de vida... y se supervisará su correcta utilización.



Fotografía 69. Personal trabajador utilizando arnés, línea de vida.



- En el caso excepcional, evaluado y justificado, de la necesidad de uso de escalera de mano para realizar los trabajos, se deberán utilizar siguiendo las limitaciones e indicaciones recogidas en su manual de instrucciones.
- Se deberá asegurar la estabilidad de la escalera de mano. Los extremos de la escalera deben fijarse de manera consistente y su base debe ser apoyada sobre firme estable, de manera que quede asegurada su estabilidad al deslizamiento y al vuelco.
- Se debe colocar la escalera formando un ángulo seguro y se utilizará por una sola persona.
- Las escaleras compuestas por varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las operaciones sobre escalera de mano a más de 3.5 m de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad de la persona trabajadora solo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Los equipos de trabajo contarán con todos los elementos de protección cumpliendo con su correspondiente normativa y las especificaciones de la empresa fabricante y se revisarán de forma periódica su buen estado y efectividad.
- Se mantendrán limpias (derrames de aceite, combustible...) y en buen estado todas las asideras, peldaños, barandillas, descansillos, plataformas y escaleras.

Caídas de personas al mismo nivel y/o pisadas sobre objetos por la presencia de objetos en las zonas de paso, mal estado de accesos y zonas de tránsito...

- Se planificarán y mantendrán libres de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito, zona de estacionamiento de maquinaria...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.
- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.
- Se señalizarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.
- Se prepararán accesos transitables a zonas de taludes o terraplenes en los que exista pendiente y/o desnivel.

- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.
- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).
- No se caminará por el carril y se evitará pisar la traviesa de madera húmeda.
- Además de los EPI a utilizar generales al proceso, se utilizará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, anti-perforante y con refuerzo de tobillo.

Caída de objetos en manipulación durante el picado, carga y retirada del material...

- Se planificarán las actividades de manipulación de material con objeto de seleccionar la maquinaria y medios auxiliares adecuados a las dimensiones y pesos de las cargas a manipular.
- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.
- Se delimitará la zona en la que se realicen los trabajos.
- En las operaciones a realizar no habrá personal ajeno a la maniobra, y el personal necesario para la operación estará fuera de la zona de peligro, y en especial de la vertical de las cargas.
- En la manipulación de elementos voluminosos se utilizarán cabos guía y se tendrán en cuenta las condiciones climatológicas (viento).
- Cuando se trabaje en pendiente, el personal se situará en la parte superior de la ladera. En casos excepcionales y justificados, previa evaluación de riesgos, se podrán definir medidas preventivas diferentes que permitan el posicionamiento de personal en otro punto.
- Los materiales a transportar se mantendrán correctamente flejados, embalados o envasados para evitar su caída accidental.
- En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia y estabilidad de la base en la que se asienten.
- Los acopios se realizarán y mantendrán con la geometría y dimensiones adecuadas para garantizar su estabilidad.



Choques contra objetos inmóviles contra partes salientes de maquinaria, zonas de acopios...

- La herramienta y maquinaria que no se esté utilizando se dejará en lugares designados fuera del área de trabajo.
 - Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.
 - Se tomarán precauciones de circulación ante presencia de partes salientes de máquinas o materiales.
-

Choques contra objetos móviles por las características del entorno y por la posible concurrencia de actividades con presencia de maquinaria, utilización de herramientas...

- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista y/o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Se respetarán las distancias de seguridad a la maquinaria en movimiento.
- Durante el manejo de la maquinaria, antes de comenzar los trabajos, se verificará que tiene los elementos adecuados para una correcta visión y que la zona está despejada.
- La maquinaria automotora contará con avisadores acústicos y luminosos.
- Se deberá llamar la atención de la persona que maneja la máquina para acercarse a la zona de trabajo y no pasará por detrás de las máquinas en movimiento.
- Se deberá garantizar la imposibilidad de movimiento fortuito de la maquinaria parada y/o estacionada.
- Se deberán apagar los motores de los equipos de trabajo antes de cesar su utilización.
- Se comprobará que las partes móviles de la máquina se encuentran inaccesibles o protegidas.
- La presencia de personas en el entorno de la maquinaria se deberá hacer en coordinación con el piloto de vía o encargado de trabajos, quien deberá alertar a la persona que maneja la máquina sobre esta situación.

Golpes y cortes por objetos o herramientas

- Se comprobará que las herramientas y útiles están en correcto estado y son adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
- Se emplearán útiles de trabajo o elementos auxiliares certificados y/o que cumplan la normativa de aplicación.
- Se recomienda evitar ropa holgada y accesorios que puedan engancharse en partes móviles de la máquina.
- Se deben transportar y guardar de forma segura los útiles cortantes o punzantes.
- Se debe realizar la limpieza de los equipos de trabajo con el motor apagado.
- Antes de manejar una carga (cubo de hormigonado), se deberá comprobar el estado de su superficie, la existencia de bordes o elementos cortantes en el interior del recipiente, si presenta suciedad, así como algún deterioro.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes de protección mecánica.

Proyección de fragmentos o partículas durante el picado, hormigonado, ejecución de hoyos...

- Se revisarán, mantendrán y conservarán las herramientas y sus accesorios.
- Durante las distintas operaciones, en la zona solo permanecerá el personal operario necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo protección ocular o facial.

Atrapamiento y/o aplastamiento por o entre objetos durante la manipulación de la carga, el enganche y desenganche, empleo del ahoyador...

- Antes del inicio de los trabajos, se comprobará las características y el estado de los equipos y elementos de elevación, desechando aquellos que se encuentren deteriorados o que no ofrezcan garantías de seguridad.



- No llevar, bufandas, pulseras ni ningún otro elemento que pueda quedar atrapado en el motor del ahoyador u otra maquinaria o herramienta manual. Se deberá llevar ropa de seguridad ajustada.
- En caso necesario se utilizarán cabos de gobierno en el momento de manejar la carga.
- Antes de izar la carga deberá comprobarse que está libre y no tiene trabazón alguna con algún otro elemento.
- Una vez enganchada la carga, el personal encargado de ello deberá alejarse cuando las eslingas estén tensas.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas y/o vehículos por mala ubicación del vehículo, desniveles del terreno...
- Se evaluará el estado del terreno (pendientes, irregularidades, estado...) en relación conl vehículo y la carga a transportar.
- Se evaluará el estado de las pistas de circulación, señalizando y/o protegiendo las zonas de riesgo de vuelco (borde de taludes y terraplenes, irregularidades, pendientes, cambios de rasante...).
- Se circulará con velocidad adecuada a las condiciones del terreno y de la máquina/vehículo.
- No se circulará en proximidades de terrenos inestables.
- Se hará uso del cinturón de seguridad.
- En las operaciones a realizar no habrá personas ajenas a la maniobra y la persona que dirija la misma estará fuera de la zona de peligro.
- Se respetarán los límites de carga de la maquinaria de elevación no forzando el tiro durante el izado de carga.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos durante el picado de hormigón, recogida y retirada del material, utilización del ahoyador, colocación de la malla...

- Se deberá planificar una manipulación correcta de las cargas y utilización de herramientas, cumpliendo lo que determine la normativa vigente en la materia y aplicando las medidas preventivas pertinentes, sobre las cuales se deberá informar y formar al personal trabajador.

- Durante la manipulación de cargas y recogida de material, se deberá aproximar a la misma lo más posible, asegurar un buen apoyo de los pies y situarlos ligeramente separados, agacharse y flexionar las rodillas manteniendo la espalda recta, y tomar firmemente la carga con las dos manos, levantándola utilizando los músculos de las piernas, no con la espalda.
- Situar el vehículo provisto de castillete en el punto exacto de los trabajos a ejecutar para evitar posturas forzadas al trabajar desde el interior de la cesta.
- Se deberán evitar los movimientos bruscos de la espalda, en especial los giros, incluso cuando se manejen pesos ligeros. Se deben mover los pies en vez de la cintura.
- Durante el transporte de objetos, especialmente si son pesados, voluminosos o de difícil sujeción, se deberá comprobar previamente el peso y dimensiones de los mismos y utilizar, siempre que sea posible, ayuda mecánica.
- Durante el uso del ahoyador se agarrará la máquina por las empuñaduras con ambas manos. Se adoptará siempre una postura estable y segura.
- Se planificará el traslado manual de equipos en función del número y características de los equipos, del estado de la zona de tránsito...
- Se deberán realizar descansos planificados.
- Se recomienda la realización de un precalentamiento acompañado de estiramientos, antes de ejecutar trabajos que requieran esfuerzos físicos.

Exposición a temperaturas ambientales extremas, debido a trabajos a la intemperie, situaciones de calor (golpe de calor), situaciones de frío (hipotermia).

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.
- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.



- Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de la cabina o cabinas que disponga la maquinaria, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.

Contactos eléctricos por cables en mal estado...

- Los grupos electrógenos dispondrán de la correspondiente conexión a tierra e interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad.
- Todos los componentes de la instalación eléctrica contarán con IP adecuado a sus características y entorno.
- Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado, evitando en la medida de lo posible que discurran por zonas húmedas. Asimismo, estarán debidamente protegidos en las zonas de paso de maquinaria.
- Todas las conexiones se realizarán mediante clavijas estancas, en ningún caso con los cables directamente al enchufe.
- Todas las partes activas de los equipos estarán protegidas frente a los posibles contactos eléctricos directos.
- En caso de usar prolongadores no se deben sobrecargar los enchufes.
- Antes de comenzar a taladrar, cerciorarse que no haya conductos con corriente.
- Comprobar previamente la ausencia de tendidos eléctricos en trabajos donde se utilice escalera o camión grúa.

Exposición a sustancias nocivas durante el llenado de combustible de los equipos de trabajo.

- Los envases deben permanecer perfectamente cerrados cuando no sean utilizados.
- Se conservarán las sustancias en recipientes en buenas condiciones, herméticamente cerrados y de materiales adecuados a sus características, y contarán con el correspondiente etiquetado.
- Todos los trasvases deben mantener en los recipientes un correcto etiquetado con la información sobre el producto.

- Se deberá disponer de la Ficha de datos de seguridad del producto.
- Extremar la higiene personal después del uso de sustancias nocivas, sobre todo, antes de comer o beber.

Incendios: durante la utilización de maquinaria y herramientas eléctricas.

- En base a la planificación del trabajo a realizar y de su entorno, se identificarán las potenciales situaciones de emergencia y se deberán prever las medidas de emergencia y medios de evacuación necesarios.
- Deberán existir medios de extinción en la maquinaria y en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles, claramente localizables y estarán correctamente señalizados.
- Los medios de extinción se mantendrán en correcto estado y con las revisiones actualizadas.

Daños causados por seres vivos por picaduras y mordeduras de insectos y animales.

- En las zonas donde existe un riesgo especial debido a la presencia de una flora y fauna específica, se dispondrá de información sobre la misma y medidas específicas de actuación.
- Se utilizarán los EPI y la ropa de trabajo adecuados al entorno.

Atropellos o golpes con vehículos y/o maquinaria por la posible concurrencia de actividades con presencia de maquinaria, invasión de la vía...

- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entavía, distancias de seguridad, etc.) y si es requerido, presencia del Piloto de Seguridad o Encargado de trabajos.
- Durante el desarrollo de su trabajo se debe prestar la máxima atención a las indicaciones de alerta de circulación de trenes y maquinaria que pueda hacer el responsable de la actividad del tajo y muy especialmente las del Piloto de Seguridad o encargado de trabajos.



- Se debe conocer antes de iniciar los trabajos, el tipo de vía -banalizada o no, los sentidos de circulación, horarios... para planificar los trabajos adecuadamente.
- Únicamente estará autorizado el cruce de vías por los pasos habilitados, y con presencia de piloto de seguridad en los casos requeridos.
- En los trabajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria en funcionamiento, se realizarán las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso se realizarán las comprobaciones mirando hacia la máquina y nunca de espaldas a la misma.
- Se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista y/o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo, en los casos de concurrencia de maquinaria móvil en funcionamiento y personal a pie.
- Se deberá proteger o señalizar la zona de afección antes de comenzar los trabajos.
- Para trabajos en los márgenes de la vía, en ningún caso se invadirá la vía con circulación, aunque se trate de trabajos de corta duración.
- La circulación de vehículos y maquinaria en la zona estará debidamente organizada, respetándose los límites de velocidad establecidos.
- No se deberá abandonar el puesto con la máquina en marcha y una vez finalizado el trabajo, se estacionará la máquina según las indicaciones de la empresa fabricante y en la ubicación definida por el gestor ferroviario. En el caso de maquinaria con diplotis, la estabilización se realizará bajando las ruedas hasta apoyar y colocando calzos específicos en el carril delante y detrás de los diplotis.
- La maquinaria dispondrá de los correspondientes dispositivos de seguridad tales como girofaro, señal acústica y luminosa de marcha atrás, espejos, cámaras de visión trasera preferiblemente...
- Siempre que se vaya a realizar una maniobra con la máquina, se asegurará que no haya personal alguno en el entorno.
- No está permitido el transporte de personas fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos del interior.
- Se llamará la atención del personal operador de la maquinaria para acercarse a la zona de trabajo y no pasará por detrás de las máquinas en movimiento.
- La conducción de maquinaria solo está permitida a personal autorizado. Si se observa un funcionamiento defectuoso deberán comunicarlo inmediatamente al personal responsable de los trabajos.

Exposición a ruido durante la utilización de la maquinaria, del martillo rompedor...

- No se trabajará con la puerta de la cabina de la maquinaria abierta.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se empleará la protección auditiva correspondiente, teniendo en cuenta la potencia acústica de la herramienta o máquina a emplear y el entorno de trabajo.
- Exposición a vibraciones durante la utilización de la maquinaria, martillo rompedor...
- Se evaluarán los riesgos específicos de cada equipo utilizado.
- Se planificará el tiempo de uso de los equipos de trabajo manuales de acuerdo con los valores máximos de vibración transmitida mano – muñeca.
- La maquinaria dispondrá de asiento regulable con amortiguación en correcto estado.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se revisarán las empuñaduras de la herramienta manual.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes y muñequeras de protección contra vibraciones.



MANTENIMIENTO

ME Mantenimiento Vía

- MV. 01** Comprobación de replanteo
- MV. 02** Corrección geométrica de vía
(rectificación del ancho, nivelado y alineación de vía)
- MV. 03** Retirada, depuración y aporte de balasto
- MV. 04** Bateo y perfilado manual de balasto
- MV. 05** Amoldado mecánico de carril
- MV. 06** Sustitución o reparación de carril
(recargue de carril, reparación de soldadura aluminotérmica...)
- MV. 07** Apriete de sujeciones y tornillos de bridas
- MV. 08** Sustitución de traviesas
- MV. 09** Nivelación, alineación y engrase de aparatos de vía
- MV. 10** Liberación de tensiones
- MV. 11** Bateo, perfilado y estabilización dinámica



MANTENIMIENTO



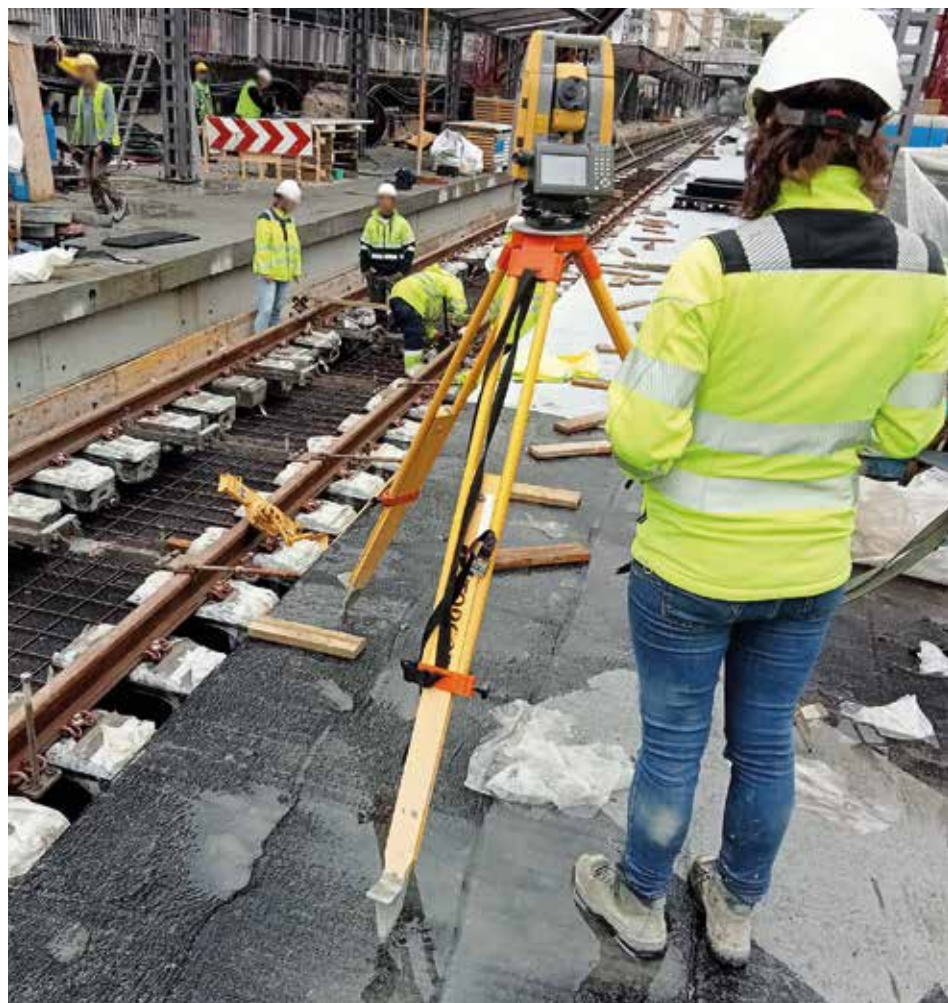
Mantenimiento Vía



MV.01 Comprobación del Replanteo

Definición

La comprobación del replanteo se realizará cuando sea necesario ejecutar una reparación en el trazado de la vía. La rectificación de la alineación o la rasante comprenderá los trabajos de: verificación de las referencias existentes, el metrado y flechado de la vía, cálculo del trazado en planta, comprobación y corrección de referencias...



Fotografía 70. Comprobación de replanteo.

Medios Auxiliares

- Estacas, camillas de madera, clavos, piquetas...
- Maquinaria y equipos
- Equipos topográficos
- Herramientas manuales
- Vehículo tipo furgoneta
- Todoterreno



Riesgos y medidas preventivas de Comprobación del replanteo.

Caídas de personas a distinto nivel, por ubicación del equipo de topografía en zonas elevadas como pasos sin proteger, excavaciones y terraplenes, bordes de estructura...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cuentas...).
- Se protegerá, delimitará o señalizará a distancia adecuada (según proceda) los desniveles y zonas con riesgo de caída a distinto nivel.
- Las protecciones colectivas estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.
- En aquellas zonas donde exista riesgo de caída y no sea viable la instalación de protecciones colectivas en altura o se requiera inevitablemente su retirada temporal, se dispondrá de medios de protección individual, arnés de seguridad, líneas de vida... y se supervisará su correcta utilización.
- Se evitará los accesos a puntos de tomas de datos por pendientes pronunciadas.
- Durante los trabajos de situación del jalón, estacionamiento de la estación total, GPS... en aquellas zonas donde no sea viable la instalación de protecciones colectivas y exista riesgo de caída de altura, o se requiera inevitablemente su retirada temporal, se dispondrá de medios de protección individual, arnés de seguridad, líneas de vida... y se supervisará su correcta utilización.



Caídas de personas al mismo nivel o pisadas sobre objetos por la irregularidad característica de este tipo de superficies, por la presencia de objetos en las zonas de paso, mal estado de accesos y zonas de tránsito...

- Antes del desplazamiento de una carga se deberá observar que existe espacio suficiente para el manejo de la misma y que el recorrido está libre de obstáculos.
- Se evitará caminar por las vías y entrevías, aun cuando exista corte de circulación.
- Se planificarán y mantendrán libres de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito, zona de estacionamiento de maquinaria...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.
- Se señalizarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.
- Se prepararán accesos transitables a zonas de taludes o terraplenes en los que exista pendiente o desnivel.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.



Fotografía 71. Sistemas de iluminación fijos de túnel.

- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).
- Entre los EPI a utilizar generales al proceso, se empleará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, antiperforante y con refuerzo de tobillo.

Caída de objetos por desplome, o derrumbamiento durante la realización de trabajos de replanteo en zonas cercanas de acopio de materiales inestables, hundimiento de tierra, desplome de rocas ...

- Antes del inicio de los trabajos de replanteo, se realizará una valoración previa (por técnico competente) del entorno de trabajo al que se debe de acceder, identificando entre otras cosas: la presencia de rocas inestables con objeto de planificar su retirada, estado de los túneles con riesgo de caída de objetos, posibles desprendimientos de terreno por inclemencias meteorológicas...
- En base a la valoración anterior se definirán las medidas preventivas específicas que procedan.
- Durante los trabajos de replanteo se mantendrá una distancia de seguridad respecto a las diferentes tareas de la obra.

Caída de objetos en manipulación, durante el uso de materiales, manejo de equipos y herramientas...

- Se planificará la zona para el montaje de los equipos, de tal modo que se mantengan correctamente nivelados.
- El equipo topográfico se transportará en sus propios maletines, con asideros, correas... Se revisará que se encuentren en buen estado.
- Para el traslado de estacas, martillos... se utilizarán los medios adecuados para el transporte (jaulas, cajones...).
- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.



Caída de objetos desprendidos: durante los trabajos en altura

- Cuando se trabaje en pendiente, el personal se situará en la parte superior de la ladera. En casos excepcionales y justificados, previa evaluación de riesgos, se podrán definir medidas preventivas diferentes que permitan el posicionamiento del personal en otro punto.
- Se comprobará la carga máxima útil y el factor de corrección de los accesorios de elevación en función de nº de ramales, ángulo entre los mismos...

Choques contra objetos inmóviles contra partes salientes de maquinaria, zonas de acopios, estrechamiento de pasos...

- La herramienta y maquinaria que no se esté utilizando se dejará en lugares designados fuera del área de trabajo.
- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.
- Se tomarán precauciones durante el tránsito ante presencia de partes salientes de máquinas o materiales.

Choques contra objetos móviles por las características del entorno y por la posible concurrencia de actividades con presencia de maquinaria...

- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Se respetarán las distancias de seguridad a la maquinaria en movimiento.
- Se deberá llamar la atención de la persona que maneja la máquina para acercarse a la zona de trabajo y no se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.



Golpes y cortes por objetos o herramientas durante el uso de las mismas.

- Se comprobará que las herramientas y útiles estarán en correcto estado de mantenimiento y serán adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
- Se deben transportar y guardar de forma segura los útiles cortantes o punzantes.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán según proceda.
- Se asegurará la correcta sujeción de la carga durante su manipulación.
- Para clavar las estacas con ayuda de punteros largos se tendrá que usar guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes de protección mecánica.

Proyección de fragmentos o partículas durante la colocación de estacas, clavos...

- Se revisarán, mantendrán y conservarán las herramientas y sus accesorios.
- Se evitará el uso de punteros que presenten deformaciones en la zona de golpes, por tener riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se empleará específicamente para este riesgo protección ocular.

Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de vehículos por mala ubicación del vehículo, desniveles del terreno...

- Se evaluará el estado del terreno (pendientes, irregularidades, estado...) en relación conl vehículo.
- Se evaluará el estado de las pistas de circulación, señalizando o protegiendo las zonas de riesgo de vuelco (borde de taludes y terraplenes, irregularidades, pendientes, cambios de rasante...) en relación conl vehículo.
- Se circulará con velocidad adecuada a las condiciones del terreno o vía y del vehículo.



- No se circulará en proximidades de terrenos inestables.
- Se hará uso del cinturón de seguridad.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos durante la manipulación del equipo de trabajo, colocación de estacas, piquetas...

- Se deberá planificar una manipulación correcta de las cargas y utilización de herramientas, cumpliendo lo que determine la normativa vigente en la materia y aplicando las medidas preventivas pertinentes, sobre las cuales se deberá informar y formar al personal trabajador.
- Se deberán evitar los movimientos bruscos de la espalda, en especial los giros, incluso cuando se manejen pesos ligeros. Se deben mover los pies en vez de la cintura.
- Se deberán establecer medidas organizativas que ayuden a minimizar el tiempo de exposición a tareas que requieran el manejo manual de cargas.
- Se planificará el traslado manual de equipos en función del número y características de los equipos, del estado de la zona de tránsito ...
- El equipo topográfico se transportará en sus propios maletines, con asideros, correas... Se revisará que se encuentren en buen estado.
- Se recomienda la realización de un precalentamiento acompañado de estiramientos, antes de ejecutar trabajos que requieran esfuerzos físicos.

Exposición a temperaturas ambientales extremas dependiendo de la estación y climatología en la que se realizan los trabajos.

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.

- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.
- Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de la cabina o cabinas que disponga la maquinaria, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.

Contactos eléctricos por realización de trabajos próximos a vía con catenaria...

- De manera preferente se deberán realizar los trabajos sin tensión en la catenaria.
- Antes de realizar el replanteo, se comprobará la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos e indirectos con los mismos.
- En el caso de utilizar una regla o jalón se deberá prestar atención a la altura de la catenaria en tensión con el fin de evitar arco eléctrico.
- Si las condiciones climatológicas lo requiriesen (lluvia, humedad...) se aumentarán las distancias de seguridad a la catenaria en tensión.
- Con la catenaria en tensión, se deberán utilizar miras, jalones y resto de herramienta dieléctricos para evitar arcos voltaicos.
- Ante la presencia de basura o cualquier otro material en contacto con elementos en tensión, antes de proceder a los trabajos de retirada se deberá planificar el corte de tensión en el tramo.
- Ante la presencia de elementos a retirar en proximidad de elementos en tensión, estas se manipularán desde distancia adecuada y con medios aislantes.

Exposición a sustancias nocivas por utilización de aerosoles.

- Los aerosoles se utilizarán de acuerdo con la información que proporciona la ficha de datos de seguridad de los mismos y con los equipos de protección que indique la empresa fabricante.



- Es esencial un lavado en profundidad de manos y la cara después de utilizar los aerosoles.
- Además de los EPI a utilizar generales al proceso, se emplearán específicamente para este riesgo gafas antiproyecciones para proteger los ojos de posibles salpicaduras y el correspondiente equipo de protección respiratoria.
- Daños causados por seres vivos por picaduras y mordeduras de insectos y animales.
- En las zonas donde existe un riesgo especial debido a la presencia de una flora y fauna específica, se dispondrá de información sobre la misma y medidas específicas de actuación.
- Se utilizarán los EPI y la ropa de trabajo adecuados al entorno.

Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria por la posible concurrencia de actividades con presencia de maquinaria, durante su propio desplazamiento...

- Para trabajos en los márgenes de la vía, en ningún caso se invadirá la vía con circulación, aunque se trate de trabajos de corta duración.
- En el caso excepcional de que algún material haya caído sobre la vía o catenaria, se deberán planificar los trabajos de manera que durante los mismos no exista tráfico ferroviario en la zona. En caso necesario se deberá paralizar la circulación ferroviaria.
- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entrevía, distancias de seguridad, etc.) y si es requerido, presencia del Piloto de Seguridad o Encargado de trabajos.
- Durante el desarrollo de su trabajo se debe prestar la máxima atención a las indicaciones de alerta de circulación de trenes y maquinaria que pueda hacer el responsable de la actividad del tajo y muy especialmente las del Piloto de Seguridad o encargado de trabajos.
- En función de los trabajos se solicitará y se convendrá con el gestor el régimen de trabajo (bloqueo por ocupación, liberación por tiempo...)
- Se deberá proteger y señalizar tanto la zona de afección de los trabajos, como en su caso, la propia infraestructura ferroviaria, dependiendo de la naturaleza de los trabajos, siempre en coordinación con el gestor

- Todos los accesos peatonales o cruces sobre la vía deberán estar planificados de forma conjunta por el gestor, y en caso necesario, supervisado por un piloto de seguridad.
- Únicamente estará autorizado el cruce de vías por los pasos habilitados, y con presencia de piloto de seguridad en los casos requeridos.
- Se debe conocer antes de iniciar los trabajos, el tipo de vía -banalizada o no -, los sentidos de circulación, horarios... para planificar los trabajos adecuadamente.
- Para trabajos en los márgenes de la vía, en ningún caso se invadirá la vía con circulación, aunque se trate de trabajos de corta duración.
- En los trabajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria en funcionamiento, se realizarán las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso se realizarán las comprobaciones mirando hacia la máquina y nunca de espaldas a la misma.
- Se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo, en los casos de concurrencia de maquinaria móvil en funcionamiento y personal a pie.
- Se llamará la atención del personal operador de la maquinaria para acercarse a la zona de trabajo y no se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.
- La maquinaria dispondrá de los correspondientes dispositivos de seguridad tales como girofaro, señal acústica y luminosa de marcha atrás, espejos, cámaras de visión trasera preferiblemente...

Exposición a ruido durante la realización de trabajos en entornos ruidosos.

- Se empleará la protección auditiva correspondiente, teniendo en cuenta la potencia acústica de la herramienta o máquina a emplear y el entorno de trabajo.



MV. 02 Corrección geométrica de vía (rectificación del ancho, nivelado y alineación de vía)

La corrección geométrica de la vía tiene por objeto asegurar que los parámetros establecidos en cuanto a la calidad geométrica (el ancho de vía; alineación; la nivelación longitudinal; la nivelación transversal; y el alabeo) garanticen unos adecuados niveles de seguridad, confort y fiabilidad de la infraestructura ferroviaria.

Las actividades consistirán en la realización de inspecciones visuales y métricas de los parámetros y, en su caso, la corrección de los mismos mediante la utilización de equipos manuales (reglas de vía, bateadoras manuales, barras de carril...), o bien mediante la utilización de maquinaria ferroviaria (bateadora, perfiladora y estabilizador).



Fotografía 72. Inspección de vía.

Medios Auxiliares

- Estacas, cuerdas...
- Gatos de vía
- Mesilla auxiliar de transporte de material

Maquinaria y equipos

- Equipos de topografía
- Detector manual por ultrasonidos
- Carros de auscultación. Sistemas de medición para topografía ferroviaria.
- Trenes de control de defectos
- Herramientas manuales (tenazas, mazas, barras metálicas...)
- Llaves dinamométricas de apriete
- Clavadora de impacto
- Motoclavadora
- Taladradora de traviesa
- Grupo electrógeno
- Bateadora manual
- Retroexcavadora bivial
- Bateadora
- Estabilizador
- Perfiladora de balasto



Caídas de personas a distinto nivel al subir o bajar de la maquinaria, desde bordes de estructuras, excavaciones y terraplenes...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas...).
- Se protegerá, delimitará o señalizará a distancia adecuada (según proceda) los desniveles y zonas con riesgo de caída a distinto nivel.
- Las protecciones colectivas estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.
- En aquellas zonas donde exista riesgo de caída y no sea viable la instalación de protecciones colectivas en altura o se requiera inevitablemente su retirada temporal, se dispondrá de medios de protección individual, arnés de seguridad, líneas de vida... y se supervisará su correcta utilización.
- Los equipos de trabajo contarán con todos los elementos de protección cumpliendo con su correspondiente normativa y las especificaciones de la empresa fabricante y se revisarán de forma periódica su buen estado y efectividad.
- Se mantendrán limpias (derrames de aceite, combustible...) y en buen estado todas las asideras, peldaños, barandillas, descansillos, plataformas y escaleras.
- Se subirá y bajará de la maquinaria de forma adecuada (de frente a la misma, sin saltar y empleando los peldaños y asideros propios de la misma y con la máquina en parada) y con las manos y el calzado libres de grasa o barro.
- No subir ni bajar de la maquinaria en marcha.

Caídas de personas al mismo nivel o pisadas sobre objetos por la irregularidad característica de este tipo de superficies, por la presencia de objetos en las zonas de paso, mal estado de accesos y zonas de tránsito...

- Se planificarán y mantendrán libres de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito, zona de estacionamiento de maquinaria...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.

- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.
- Se señalizarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.
- Se prepararán accesos transitables a zonas de taludes o terraplenes en los que exista pendiente o desnivel.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.
- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).
- No se caminará por el carril y se evitará pisar la traviesa de madera húmeda.
- Entre los EPI a utilizar generales al proceso, se empleará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, antiperforante y con refuerzo de tobillo.

Caída de objetos en manipulación durante la descarga de equipos y materiales...

- Se planificará la descarga de los equipos de trabajo y materiales (equipos de topografía, clavadoras...) lo más próximo posible al lugar de trabajo, si fuera necesario se emplearán las mesillas para su traslado.
- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización
- Las piezas deberán de ser correctamente cargadas de forma que durante el desplazamiento o descarga no afecte a la estabilidad del conjunto.
- La maquinaria contará con protección anti-impactos en cabina.
- La colocación del gato se realizará sobre una superficie de balasto lo más estable y compacta posible. En caso necesario se situará un tablón o similar como medida de estabilidad y reparto de carga. Una vez colocado, se realizará un fuerte apriete del conjunto.



- Se asegurará la correcta colocación del gato evitando que el patín del carril quede agarrado con las mandíbulas demasiado al borde de las mismas.
- Deberá existir una adecuada coordinación entre el personal para evitar los golpes de las máquinas contra el gato o contra el carril en suspensión.
- Se revisará el gato adecuadamente antes de su utilización, especialmente para evitar fallo del seguro por desgaste o falta de resorte.
- No se deberán utilizar gatos por encima de su peso máximo de tara.
- Se deberá sujetar firmemente la manivela durante el afloje del gato

Choques contra objetos inmóviles, contra partes salientes de maquinaria, acopios...

- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.
- Se tomarán precauciones durante el tránsito ante presencia de partes salientes de máquinas o materiales.

Choques y contactos contra objetos móviles por invadir la zona de trabajo de la maquinaria, por inexistencia de protección de elementos móviles en maquinaria...

- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Se respetarán las distancias de seguridad a la maquinaria en movimiento.
- Durante el manejo de la maquinaria, antes de comenzar los trabajos, se verificará que tiene los elementos adecuados para una correcta visión y que la zona está despejada.
- La maquinaria automotora contará con avisadores acústicos y luminosos.
- Se deberá llamar la atención de la persona que maneja la máquina para acercarse a la zona de trabajo y no se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.
- Utilizar adecuadamente la mesilla de transporte de material y comprobar que dispone de freno en correcto estado.

- Durante las operaciones con maquinaria pesada solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.

Golpes y cortes por objetos o herramientas por la utilización de herramientas manuales (tenazas, barras metálicas...), taladradora de traviesa, con el gato de vía...

- Se asegurará el correcto posicionamiento del gato de vía, de la clavadora y motoclavadora.
- Se comprobará que las herramientas y útiles están en correcto estado y son adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
- Se comprobará que los mangos de las herramientas estén en buen estado y sólidamente fijados. De no ser así deben repararse o ser sustituidos.
- Se emplearán útiles de trabajo o elementos auxiliares certificados o que cumplan la normativa de aplicación.
- En caso de realizar cambios de broca de la maquinaria, se hará siempre con el motor parado, asegurando la fijación de la misma.
- Se debe mantener las empuñaduras de las herramientas secas y limpias.
- Se deben transportar y guardar de forma segura los útiles cortantes o punzantes.
- Además de los EPI a utilizar generales al proceso, se emplearán específicamente para este riesgo, guantes de protección mecánica.

Proyección de fragmentos o partículas durante el perfilado, por ráfagas de viento, en el taladrado de traviesas de madera...

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- No se debe trabajar con la puerta o ventanas abiertas de las cabinas de la maquinaria.
- Se comprobará que las herramientas manuales se encuentren provistas de carcasas de protección.



- Se revisarán, mantendrán y conservarán las herramientas y sus accesorios.
- En el uso específico de la motoclavadora, se realizarán comprobaciones periódicas tanto del estado de la broca como del estado del pasador que la sujeta.
- Durante la utilización de la taladradora se revisarán las partes móviles de la misma y se emplearán brocas adecuadas en buen estado.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se emplearán específicamente para este riesgo protección ocular o facial.

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos durante la manipulación del material, por desestabilizado del gato de vía...

- Durante las operaciones con maquinaria pesada, se extremarán las precauciones para no introducir las extremidades en zonas con riesgo de atrapamiento.
- La manipulación de carriles y traviesas se realizará mediante pinzas, uñas o gatos hidráulicos con un número suficiente de personal, realizando movimientos coordinados entre los mismos
 - No se deberá llevar ropa holgada ni objetos personales (cadenas, anillos, pulseras...) durante el manejo de los equipos de soldadura y esmerilado, clavadora de impacto...
- Entre los EPI a utilizar generales al proceso, se emplearán específicamente para este riesgo guantes de protección mecánica.

Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos por mala ubicación del vehículo, por vuelco o descarrilamiento de la maquinaria...

- Durante las operaciones con maquinaria pesada, se extremarán las precauciones para no introducir las extremidades en zonas con riesgo de atrapamiento.
- La manipulación de carriles y traviesas se realizará mediante pinzas, uñas o gatos hidráulicos con un número suficiente de personal, realizando movimientos coordinados entre los mismos

- No se deberá llevar ropa holgada ni objetos personales (cadenas, anillos, pulseras...) durante el manejo de los equipos de soldadura y esmerilado, clavadora de impacto...
- Entre los EPI a utilizar generales al proceso, se emplearán específicamente para este riesgo guantes de protección mecánica.
- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.
- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.
- Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de la cabina o cabinas que disponga la maquinaria, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.

Contactos eléctricos por deficiencias en la instalación eléctrica, por inadecuada protección diferencial durante la utilización de bateadoras manuales, cableado en mal estado...

- Los grupos electrógenos dispondrán de la correspondiente conexión a tierra.
- Todas las instalaciones eléctricas de obra se comprobarán periódicamente y cuando se modifiquen las condiciones iniciales de su instalación.
- Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado, evitando en la medida de lo posible que discurran por zonas húmedas. Asimismo, estarán debidamente protegidos en las zonas de paso de maquinaria.
- Todas las conexiones se realizarán mediante clavijas estancas, en ningún caso con los cables directamente al enchufe.



- Todas las partes activas de maquinaria y equipos estarán protegidas frente a los posibles contactos eléctricos directos.
- Las operaciones de conexión y desconexión, en instalaciones de baja tensión, se realizarán siguiendo el procedimiento previsto por la empresa fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.
- En presencia de líneas eléctricas aéreas o catenarias es necesario que la máquina Vaiacar o Retro utilizada disponga de limitación de altura de brazo para no interceptar.

Exposición a sustancias nocivas por polvo debido a la manipulación del balasto, durante su bateo mecánico o manual...

- Durante la manipulación del balasto o durante la existencia de una circulación intensa de vehículos y maquinaria, se deberá regar el balasto y utilizar el correspondiente equipo de protección respiratoria tipo FFP3.
- No se debe trabajar con la puerta o ventanas abiertas de la cabina de la maquinaria.
- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- En caso de trabajos que no se realicen a cielo abierto, se garantizará una renovación adecuada de aire.

Incendios, durante la utilización de maquinaria

- En base a la planificación del trabajo a realizar y de su entorno, se identificarán las potenciales situaciones de emergencia (atmósferas inflamables, focos de ignición...) y se deberán prever las medidas de emergencia y medios de evacuación necesarios.
- Deberán existir medios de extinción en la maquinaria y en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles, claramente localizables y estarán correctamente señalizados.
- Los medios de extinción se mantendrán en correcto estado y con las revisiones actualizadas.



Daños causados por seres vivos por picaduras y mordeduras de insectos y animales.

- En las zonas donde existe un riesgo especial debido a la presencia de una flora y fauna específica, se dispondrá de información sobre la misma y medidas específicas de actuación.
- Se utilizarán los EPI y la ropa de trabajo adecuados al entorno.

Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria: durante los desplazamientos, por la posible concurrencia de actividades con presencia de maquinaria.

- Se debe conocer antes de iniciar los trabajos, el tipo de vía -banalizada o no-, los sentidos de circulación, horarios... para planificar los trabajos adecuadamente.
- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entrevía, distancias de seguridad, etc.).
- En función de los trabajos se solicitará y se convendrá con el gestor el régimen de trabajo (bloqueo por ocupación, liberación por tiempo...) y la necesaria presencia del piloto de seguridad o del encargado de trabajos.
- Todos los accesos peatonales o cruces sobre la vía deberán estar planificados de forma conjunta por el gestor, y en caso necesario, supervisados por un piloto de seguridad.
- En ningún caso se invadirá la vía con circulación sin permiso, aunque se trate de trabajos de corta duración.
- En los trabajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria en funcionamiento, se realizarán las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso se realizarán las comprobaciones mirando hacia la máquina y nunca de espaldas a la misma.
- Se deberá proteger y señalizar tanto la zona de afección de los trabajos, como en su caso, la propia infraestructura ferroviaria, dependiendo de la naturaleza de los trabajos, siempre en coordinación con el gestor.
- La circulación de vehículos y maquinaria en la zona estará debidamente organizada, respetándose los límites de velocidad establecidos. Igualmente, se deberá planificar la separación de circulación rodada y peatonal.



- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Antes de iniciar el movimiento el personal maquinista ferroviario accionará la bocina como aviso de su desplazamiento.
- Las puertas de la maquinaria que dan a la entavía deberán permanecer cerradas para impedir acceder o bajar por ellas.
- La conducción de maquinaria solo está permitida a personal autorizado. Si se observa un funcionamiento defectuoso deberán comunicarlo inmediatamente al personal responsable de los trabajos.
- El personal maquinista deberá estar siempre presente en el puesto de mando del vehículo y, en caso de ser requerido, con presencia de agente habilitado por el gestor.

Exposición a ruido, por presencia o utilización de maquinaria, herramientas de corte...

- No se trabajará con la puerta ni ventanas de la cabina de la maquinaria abiertas.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se empleará la protección auditiva correspondiente en función de la potencia acústica de la herramienta o máquina a emplear.

Exposición a vibraciones por utilización de maquinaria, durante el bateo manual ...

- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de asiento regulable con amortiguación en correcto estado.

- Se planificará el tiempo de uso de equipos de trabajo de acuerdo con los valores máximos de vibración transmitida mano-brazo, y resto de valores.
- Se revisarán las empuñaduras de la maquinaria manual (bateadora manual, taladro, mosquitos, clavadora de impacto...)



MV.03 Retirada, depuración y aporte de balasto

Definición

Los trabajos consisten en la retirada y reposición manual de balasto de un tramo corto de vía, para ello será necesario proceder al afloje inicial de las traviesas de la zona en la que se va a actuar y la retirada del balasto al lateral de la vía mediante personal con palas manuales y rastrillos. Posteriormente se procederá al aporte de balasto nuevo mediante dúmper o manualmente (mediante sacas) para su posterior compactación manual mediante bateadora.



Fotografía 73. Aporte de balasto mediante dumper.

NOTA: En caso de renovación en grandes actuaciones se empleará maquinaria pesada. Ver capítulo RVB.01 Renovación de balasto.

Medios Auxiliares

- Palas
- Rastrillos
- Mesilla auxiliar de transporte de material

Maquinaria y equipos

- Dúmpster bivial
- Plataforma de vía
- Retroexcavadora bivial
- Camión grúa
- Motoclavadora
- Clavadora de impacto



Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel al subir o bajar de la maquinaria, de bordes de estructuras, excavaciones y terraplenes...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas...).
- Se protegerá, delimitará o señalizará a distancia adecuada (según proceda) los desniveles y zonas con riesgo de caída a distinto nivel.
- Las protecciones colectivas estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.
- En aquellas zonas donde exista riesgo de caída y no sea viable la instalación de protecciones colectivas en altura o se requiera inevitablemente su retirada temporal, se dispondrá de medios de protección individual, arnés de seguridad, líneas de vida... y se supervisará su correcta utilización.



- Los equipos de trabajo contarán con todos los elementos de protección cumpliendo con su correspondiente normativa y las especificaciones de la empresa fabricante y se revisarán de forma periódica su buen estado y efectividad.
- Se mantendrán limpias (derrames de aceite, combustible...) y en buen estado todas las asideras, peldaños, barandillas, descansillos, plataformas y escaleras.
- Se subirá y bajará de la maquinaria de forma adecuada, (de frente a la misma, sin saltar y empleando los peldaños y asideros propios de la misma y con la máquina en parada) y con las manos y el calzado libres de grasa o barro.
- No subir ni bajar de la maquinaria en marcha.

Caídas de personas al mismo nivel o pisadas sobre objetos por la irregularidad característica de este tipo de superficies, por la presencia de objetos en las zonas de paso, mal estado de accesos y zonas de tránsito...

- Se planificarán y mantendrán libre de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito, zona de estacionamiento de maquinaria...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.
- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.
- Se señalizarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.
- Se prepararán accesos transitables a zonas de taludes o terraplenes en los que exista pendiente o desnivel.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.
- En caso de ser necesario, el personal dispondrá de iluminación personal complementaria (lámparas frontales, linternas portátiles...).
- No se caminará por el carril y se evitará pisar la traviesa de madera húmeda.
- Además de los EPI a utilizar generales al proceso, se utilizará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, anti-perforante y con refuerzo de tobillo.

Caídas de objetos en manipulación durante la descarga de equipos y materiales...

- Se planificarán las actividades de manipulación de balasto con objeto de seleccionar la maquinaria y medios auxiliares adecuados a las dimensiones y pesos de las cargas a manipular.
- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.
- Durante las operaciones de carga y descarga de balasto, en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Se planificará la descarga de los equipos de trabajo y materiales lo más próximo al lugar de trabajo, si fuera necesario se emplearán mesillas para su traslado.
- Las piezas deberán de ser correctamente cargadas de forma que durante el desplazamiento o descarga no afecte a la estabilidad del conjunto.
- Únicamente se utilizarán las sacas para la elevación del balasto correctamente identificadas y en las condiciones previstas por la empresa fabricante.
- Se realizará una revisión previa que garantice la ausencia de desperfectos.

Choques contra objetos inmóviles contra partes salientes de maquinaria...

- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.
- Se tomarán precauciones de circulación ante presencia de partes salientes de máquinas o materiales.

Choques y contactos contra objetos móviles por invadir la zona de trabajo de la maquinaria, por inexistencia de protección de elementos móviles en maquinaria...

- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en



comunicación con los equipos de trabajo.

- Se respetarán las distancias de seguridad a la maquinaria en movimiento.
- Durante el manejo de la maquinaria, antes de comenzar los trabajos, se verificará que tiene los elementos adecuados para una correcta visión y que la zona está despejada.
- La maquinaria automotora contará con avisadores acústicos y luminosos.
- Utilizar adecuadamente la mesilla de transporte de material y comprobar que dispone de freno en correcto estado.
- Durante las operaciones de aporte de balasto en la zona solo permanecerán las personas operarias necesarias para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.

Golpes y cortes por objetos o herramientas por la utilización de herramientas manuales

- Se comprobará que las herramientas y útiles están en correcto estado y son adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
- Se emplearán útiles de trabajo o elementos auxiliares certificados o que cumplan la normativa de aplicación.
- Se comprobará que los mangos de las herramientas estén en buen estado y solidamente fijados. De no ser así deben repararse o ser sustituidos.
- Se asegurará el correcto posicionamiento de la clavadora y motoclavadora.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes de protección mecánica.

Proyección de fragmentos o partículas durante el aporte de balasto, por ráfagas de viento...

- En la descarga de balasto conviene mantenerse alejado y siempre teniendo en cuenta la dirección del viento.
- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.

- Durante las distintas operaciones, en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Se comprobará que las herramientas manuales se encuentren provistas de carcasas de protección.
- Se revisarán, mantendrán y conservarán las herramientas y sus accesorios.
- En el uso específico de la motoclavadora, se realizarán comprobaciones periódicas tanto del estado de la broca como del estado del pasador que la sujeta.
- No se debe trabajar con la puerta o ventanas abiertas de las cabinas de la maquinaria.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo protección ocular o facial.

Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos por mala ubicación de la maquinaria, desniveles del terreno, vuelco o descarrilamiento de la maquinaria...

- Se circulará con velocidad adecuada a las condiciones del terreno o vía , y de la máquina/vehículo.
- No se superará la capacidad máxima de la maquinaria y la carga se encontrará correctamente estabilizada.
- El personal conductor hará uso del cinturón de seguridad.
- Durante las distintas operaciones, en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Se deberán utilizar correctamente los estabilizadores del camión grúa.
- Se planificará la descarga del balasto teniendo en cuenta el peralte y la pendiente de la vía, el reparto estabilizado de la carga, las características de la maquinaria...
- Se prestará especial atención en las situaciones en las que sea necesaria una descarga lateral de balasto.



Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos debido a la manipulación manual de equipos de trabajo, al subir o bajar de la maquinaria, en el uso de las herramientas manuales...

- Siempre que sea posible se emplearán equipos mecánicos para el traslado o manipulación de cargas hasta su lugar definitivo o lo más próximo posible.
- Cuando las operaciones de carga, transporte y descarga de equipos se tengan que realizar de manera manual, se seguirán las recomendaciones de manipulación de cargas.
- Se subirá y bajará de la maquinaria por los accesos previstos y de forma correcta
- El personal maquinista utilizará los espejos retrovisores, evitando girar el torso, o cuello. También ajustará el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Se planificarán las actividades dando preferencia a la rotación de las labores de mayor carga física.
- Los asientos de la maquinaria serán ergonómicos y se mantendrán en correcto estado de uso.
- Se deberán mantener las herramientas en buen estado, manejarlas de forma correcta y no realizar sobreesfuerzos indebidos.

Exposición a temperaturas ambientales extremas, por calor o frío.

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.
- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.



- Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de la cabina o cabinas que disponga la maquinaria, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.

Exposición a sustancias nocivas por utilización de agentes químicos (sílice cristalina) o por polvo debido a la manipulación del balasto

- No se debe trabajar con la puerta o ventanas abiertas de la cabina de la maquinaria.
- Extremar la higiene personal después del uso de sustancias nocivas, sobre todo, antes de comer o beber.
- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- Además de los EPI a utilizar del proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo protección respiratoria de tipo FFP3.
- Planificar, si es posible, los trabajos relacionados con la manipulación de balasto en períodos húmedos.
- Se deberá regar el balasto y utilizar el correspondiente equipo de protección respiratoria, tipo FFP3.
- Extremar la higiene personal después del uso de sustancias nocivas, sobre todo, antes de comer o beber.
- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- Se deberá tener en cuenta la dirección del viento para el posicionamiento del personal durante la manipulación del balasto.
- En la medida de lo posible, en el caso de que se trate de materiales procedentes de cantera, se seleccionarán materiales con bajo contenido en sílice.
- Se priorizará el uso de balasto limpio (balasto de cantera autorizada, con bajo contenido de finos, que haya sido sometido a un proceso de lavado...). Como norma general, se procederá al regado del balasto siempre que sea técnicamente viable, en operaciones de manipulación del mismo (descarga, vertido, desguarnecido, bateo y perfilado).
- Las operaciones de manipulación mecánica de balasto se programarán de forma que se evite la afección a otras partes de la obra frecuentadas por personal ajeno a la operación.



- No se debe trabajar con la puerta o ventanas abiertas de la cabina de la maquinaria.
- Extremar la higiene personal después del uso de sustancias nocivas, sobre todo, antes de comer o beber.
- Vigilar la estabilidad de los acopios para evitar su caída y la consiguiente generación de polvo.
- Prever el regado de los acopios siempre que sea necesario.
- Está prohibido permanecer junto a la zona de carga o descarga si no se permanece en el interior del vehículo o se lleva un EPI adecuado.
- Los trabajos de carga, descarga y extendido del balasto se deben realizar con una velocidad adecuada para reducir la formación de nubes de polvo.
- Las tolvas y silos de almacenamiento se encontrarán preferiblemente cerrados o cubiertos con lonas.
- A la hora de seleccionar los camiones a utilizar, se deberá considerar la eficiencia de sus sistemas de descarga (la altura de vertido y la geometría de la tolva tienen una gran influencia en la generación de polvo).
- Se debe garantizar una correcta distribución del material en las cajas de camiones y dumpers para evitar la caída de material a las zonas de paso o de trabajo.
- Se debe evitar la sobrecarga de las tolvas con el fin de evitar la pérdida del control de flujo del material durante la descarga.
- Se debe evitar la carga colmada de las “cucharas” de las máquinas, a fin de evitar que parte del material caiga durante el movimiento de las mismas.
- Se deberá realizar una descarga lo más homogénea posible del material, con el fin de reducir las tareas de pre-extendido con retroexcavadora.
- En la medida de lo posible, durante el transporte del material, se debe planificar de tal manera que se minimice el número de desplazamientos, así como las distancias a recorrer.
- Para los desplazamientos cuando el material es fino y hay vientos elevados, se debe proteger la carga a transportar en la caja del vehículo con una lona.
- Los viales y pistas de rodadura deben mantenerse con un grado de humedad suficiente para evitar la puesta en suspensión del polvo depositado en ellas. En caso necesario, se regarán con cubas o similar periódicamente.
- Se limitará la velocidad por viales y pistas con el fin de no levantar polvo.

- Se tratará de ubicar los viales de circulación más utilizados a una distancia suficiente de las zonas de trabajo del personal, para que no resulten afectados por el polvo que estas circulaciones podrían poner en suspensión.
- Utilización de sistemas de limpieza de vehículos, por ejemplo, limpia-ruedas.
- Además de los EPI a utilizar del proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo protección respiratoria de tipo FFP3.

Incendios por sustancias inflamables...

- En base a la planificación del trabajo a realizar y de su entorno, se identificarán las potenciales situaciones de emergencia (atmósferas inflamables, focos de ignición...) y se deberán prever las medidas de emergencia y medios de evacuación necesarios.
- Deberán existir medios de extinción en la maquinaria y en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles, claramente localizables y estarán correctamente señalizados.
- Los medios de extinción se mantendrán en correcto estado y con las revisiones actualizadas.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustibles que puedan existir.
- No colocar en la maquinaria objetos o sustancias que puedan originar un incendio.
- Se extremarán las precauciones ante posibles focos de calor.

Daños causados por seres vivos por picaduras y mordeduras de insectos y animales.

- En las zonas donde existe un riesgo especial debido a la presencia de una flora y fauna específica, se dispondrá de información sobre la misma y medidas específicas de actuación.
- Se utilizarán los EPI y la ropa de trabajo adecuados al entorno.



Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria durante los desplazamientos, en la ejecución de la propia actividad...

- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entrevista, distancias de seguridad...).
- En función de los trabajos se solicitará y se convendrá con el gestor el régimen de trabajo (bloqueo por ocupación, liberación por tiempo...)
- Todos los accesos peatonales o cruces sobre la vía deberán estar planificados de forma conjunta por el gestor, y en caso necesario, supervisados por un piloto de seguridad.
- En ningún caso se invadirá la vía con circulación sin permiso, aunque se trate de trabajos de corta duración.
- Se deberá proteger y señalizar tanto la zona de afección de los trabajos, como en su caso, la propia infraestructura ferroviaria, dependiendo de la naturaleza de los trabajos, siempre en coordinación con el gestor.
- La circulación de vehículos y maquinaria en la zona estará debidamente organizada, respetándose los límites de velocidad establecidos.
- El conductor no deberá abandonar su puesto con la maquinaria en marcha y una vez finalizado el trabajo, se estacionará la máquina según las indicaciones de la empresa fabricante.
- El dúmper dispondrá de los correspondientes dispositivos de seguridad tales como girofaro, señal acústica y luminosa de marcha atrás, cámaras de visión trasera, espejos...
- Antes de iniciar el movimiento, el personal operador de maquinaria accionará la bocina como aviso de su desplazamiento.
- El personal maquinista mantendrá el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y con el personal trabajador.
- En los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, de cara a facilitar la coordinación entre los diferentes equipos de trabajo, así como para evitar la presencia de personal operativo en la zona, será necesaria la presencia y apoyo de personal auxiliar en comunicación con el personal operador de la máquina.
- No está permitido el transporte de personas fuera de la cabina de conducción o en número superior a los asientos del interior.

Exposición a ruido durante el vertido del balasto, utilización de maquinaria, herramientas...

- No se debe trabajar con la puerta ni ventanas de la cabina de la maquinaria abiertas.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se empleará la protección auditiva correspondiente en función de la potencia acústica de la herramienta o máquina a emplear.

Exposición a vibraciones durante la utilización de la maquinaria (motoclavadora, clavadora manual...)

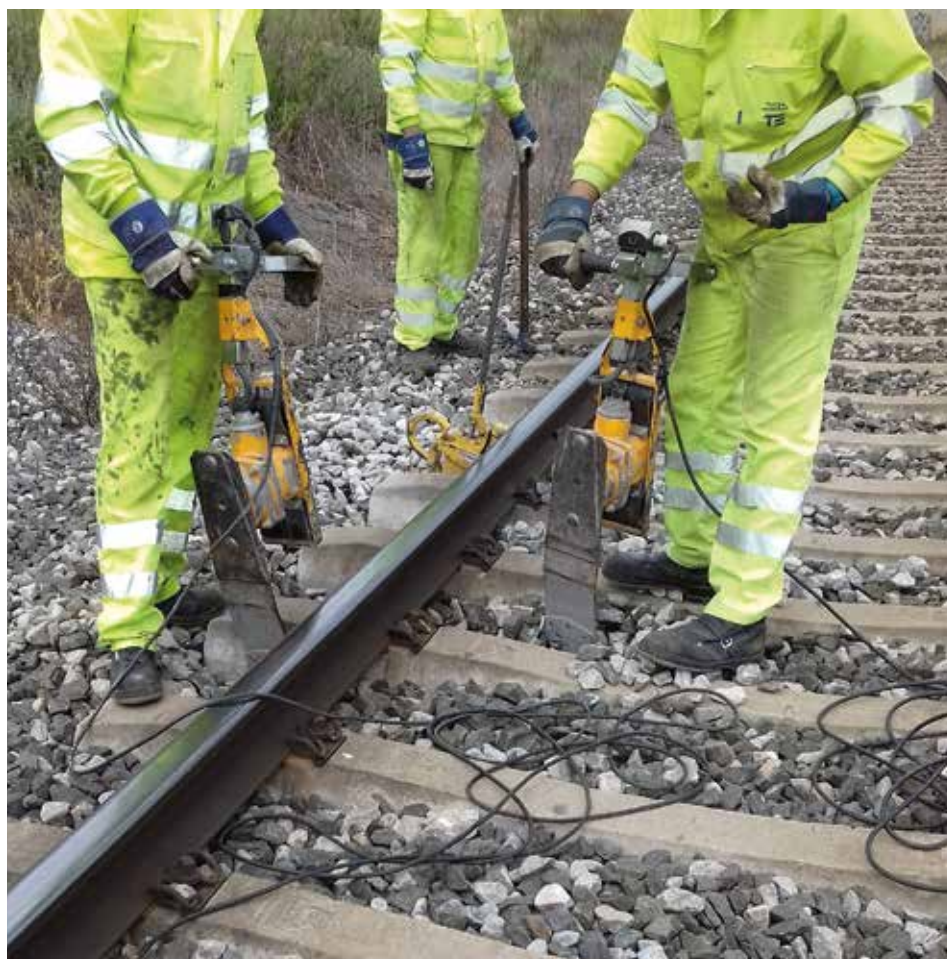
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria
- La maquinaria dispondrá de asiento regulable con amortiguación en correcto estado.
- Se planificará el tiempo de uso de los equipos de trabajo manuales de acuerdo con los valores máximos de vibración transmitida mano - brazo y resto de valores.
- Se revisarán las empuñaduras de la maquinaria manual (motoclavadora, clavadora manual).



MV.04 Bateo y perfilado manual de balasto

Definición

El bateo manual de vía se realiza actuando con equipos de bateo manual, realizando varias pasadas en el tramo con el objeto de distribuir adecuadamente el balasto y lograr una adecuada compactación y calce de las traviesas.



Fotografía 74. Bateo Manual.

Posteriormente se realiza un perfilado del balasto con rastrillos y palas manuales con el objetivo de obtener la forma adecuada de la banqueta.



Fotografía 75. Uso de palas manuales.

Maquinaria y equipos

- Equipo de bateo manual
- Grupo electrógeno
- Herramientas manuales (barras, palas y rastrillos)



Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel, por bordes de estructuras, excavaciones y terraplenes...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas ...).
- Se protegerá, delimitará o señalizará a distancia adecuada (según proceda) los desniveles y zonas con riesgo de caída a distinto nivel.
- Las protecciones colectivas estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.
- En aquellas zonas donde exista riesgo de caída y no sea viable la instalación de protecciones colectivas en altura o se requiera inevitablemente su retirada temporal, se dispondrá de medios de protección individual, arnés de seguridad, líneas de vida... y se supervisará su correcta utilización.

Caídas de personas al mismo nivel o pisadas sobre objetos por la irregularidad característica de este tipo de superficies, por la presencia de objetos en las zonas de paso, mal estado de accesos y zonas de tránsito...

- Se planificarán y mantendrán libre de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito, zona de estacionamiento de maquinaria...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.
- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.
- Se señalizarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.
- Se prepararán accesos transitables a zonas de taludes o terraplenes en los que exista pendiente o desnivel.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las

instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.

- En caso de ser necesario, el personal dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).
- No se caminará por el carril y se evitará pisar la traviesa de madera húmeda.
- Entre los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, anti-perforante y con refuerzo de tobillo.

Caída de objetos en manipulación durante el uso del equipo de bateo manual, herramientas manuales...

- Sujetar las herramientas y equipos por las empuñaduras.
- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.

Choques contra objetos inmóviles

- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.

Golpes y cortes por objetos o herramientas por la utilización de la herramienta manual...

- Se comprobará que las herramientas y útiles están en correcto estado y son adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes de protección mecánica.



Proyección de fragmentos o partículas durante el bateo, perfilado del balasto, por ráfagas de viento...

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
 - Entre los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo protección ocular y guantes de protección mecánica.
-

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, durante el uso de las herramientas manuales, uso del equipo de bateo manual...

- Se rotará el uso del equipo de bateo manual.
 - Entre los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo calzado de seguridad que proteja el tobillo.
-

Exposición a temperaturas ambientales extremas, por calor o frío.

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.
- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.

Contactos eléctricos por deficiencias en la instalación eléctrica, por inadecuada protección diferencial durante la utilización de equipos de bateo manuales, cableado en mal estado...

- Los grupos electrógenos dispondrán de la correspondiente conexión a tierra e interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad.
- Todas las instalaciones eléctricas de obra se comprobarán periódicamente y cuando se modifiquen las condiciones iniciales de su instalación.
- Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado, evitando en la medida de lo posible que discurran por zonas húmedas. Asimismo, estarán debidamente protegidos en las zonas de paso de maquinaria.
- Todas las conexiones se realizarán mediante clavijas estancas, en ningún caso con los cables directamente al enchufe.
- Todas las partes activas de maquinaria y equipos estarán protegidas frente a los posibles contactos eléctricos directos.
- Las operaciones de conexión y desconexión en instalaciones de baja tensión, se realizarán siguiendo el procedimiento previsto por la empresa fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.
- Todos los componentes de la instalación eléctrica contarán con IP adecuado a sus características y entorno.

Exposición a sustancias nocivas por el bateo del balasto

- Planificar, si es posible, los trabajos relacionados con la manipulación de balasto en períodos húmedos.
- Se deberá regar el balasto y utilizar el correspondiente equipo de protección respiratoria, tipo FFP3.
- Extremar la higiene personal después del uso de sustancias nocivas, sobre todo, antes de comer o beber.
- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- Se deberá tener en cuenta la dirección del viento para el posicionamiento del personal durante la manipulación del balasto.



- Las operaciones de manipulación mecánica de balasto se programarán de forma que se evite la afección a otras partes de la obra frecuentadas por personal ajeno a la operación.
- Además de los EPI a utilizar del proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo protección respiratoria de tipo FFP3.

Daños causados por seres vivos por picaduras y mordeduras de insectos y animales.

- En las zonas donde existe un riesgo especial debido a la presencia de una flora y fauna específica, se dispondrá de información sobre la misma y medidas específicas de actuación.
- Se utilizarán los EPI y la ropa de trabajo adecuados al entorno.

Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria durante los desplazamientos y en la ejecución de la propia actividad

- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entrevía, distancias de seguridad, etc.).
- En función de los trabajos se solicitará y se convendrá con el gestor el régimen de trabajo (bloqueo por ocupación, liberación por tiempo...)
- Todos los accesos peatonales o cruces sobre la vía deberán estar planificados de forma conjunta por el gestor, y en caso necesario, supervisados por un piloto de seguridad.
- En ningún caso se invadirá la vía con circulación sin permiso, aunque se trate de trabajos de corta duración.
- Se deberá proteger y señalizar tanto la zona de afección de los trabajos, como en su caso, la propia infraestructura ferroviaria, dependiendo de la naturaleza de los trabajos, siempre en coordinación con el gestor.
- La circulación de vehículos y maquinaria en la zona estará debidamente organizada, respetándose los límites de velocidad establecidos.

Exposición a ruido, durante el bateo manual

- Se empezará la protección auditiva correspondiente en función de la potencia acústica del equipo a emplear.

Exposición a vibraciones durante la utilización del equipo de bateo

- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo del equipo de bateo.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes y muñequeras de protección contra vibraciones.
- Se planificará el tiempo de uso de los equipos de trabajo manuales de acuerdo con los valores máximos de vibración transmitida, estableciendo rotaciones y periodos de descanso, en función de lo indicado por los manuales de instrucciones.
- Se revisarán las empuñaduras de la herramienta manual.



MV. 05 Amolado de carril

Definición

El amolado del carril tiene por objeto el mantenimiento del carril en sus dimensiones originales mediante técnicas de desbastado. Son actividades que se planifican tanto en actuaciones de mantenimiento preventivo como en procesos de rehabilitación de las superficies activas del carril. Además de reparar los defectos que aparecen en el carril debido al uso de la línea y alargar la vida útil de la vía, se busca también garantizar que la circulación sobre la misma sea más cómoda y el impacto sobre las unidades que circulan sea mínimo.

Los trabajos se pueden dividir de manera general en el control de desperfectos y reparación de los mismos o amolado.

En la detección y control de defectos por ultrasonido, la maquinaria empleada alcanza desde los aparatos de peso muy reducido que pueden transportarse personalmente hasta los de gran complejidad y peso que deben ir montados sobre vagones.

De igual modo, en la maquinaria utilizada para el amolado existen aparatos ligeros para operaciones manuales y otros que deben ir instalados en vagones. Estos últimos pueden ir provistos de sus propios medios de auscultación y registro de defectos y pueden vigilar la evolución de su desarrollo, pero generalmente se suele hacer mediante aparatos detectores manuales para un control más estricto y que el tren de amolado actúe en el momento adecuado.

Una vez definido en el software del equipo de amolado las dimensiones originales del carril, se acciona el equipo que pone en marcha el sistema de muelas que actúa durante el proceso.



Fotografía 76. Software del equipo de amolado.

Medios Auxiliares

- Mesilla auxiliar de transporte de material

Maquinaria y equipos

- Detector manual por ultrasonidos
- Carros de auscultación
- Trenes de control de defectos
- Amoladora manual
- Tren de amolado
- Equipos dimensionales, calibres, galgas y similares
- Herramientas manuales (tenazas, mazas, barras metálicas...)



Caídas de personas a distinto nivel al subir o bajar de la maquinaria, desde bordes de estructuras, excavaciones y terraplenes...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas...).
- Se protegerá, delimitará o señalizará a distancia adecuada (según proceda) los desniveles y zonas con riesgo de caída a distinto nivel.
- Las protecciones colectivas estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.
- En aquellas zonas donde exista riesgo de caída y no sea viable la instalación de protecciones colectivas en altura o se requiera inevitablemente su retirada temporal, se dispondrá de medios de protección individual, arnés de seguridad, líneas de vida... y se supervisará su correcta utilización.
- Los equipos de trabajo contarán con todos los elementos de protección cumpliendo con su correspondiente normativa y las especificaciones de la empresa fabricante y se revisarán de forma periódica su buen estado y efectividad.
- Se mantendrán limpias (derrames de aceite, combustible...) y en buen estado todas las asideras, peldaños, barandillas, descansillos, plataformas y escaleras.
- Se subirá y bajará de la maquinaria de forma adecuada, (de frente a la misma, sin saltar y empleando los peldaños y asideros propios de la misma y con la máquina en parada) y con las manos y el calzado libres de grasa o barro.
- No subir ni bajar de la máquina en marcha.

Caídas de personas al mismo nivel o pisadas sobre objetos por la irregularidad característica de este tipo de superficies, por la presencia de objetos en las zonas de paso, mal estado de accesos y zonas de tránsito...

- Se planificarán y mantendrán libre de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito, zona de estacionamiento de maquinaria...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.

- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.
- Se señalizarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.
- Se prepararán accesos transitables a zonas de taludes o terraplenes en los que exista pendiente o desnivel.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.
- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).
- No se caminará por el carril y se evitará pisar la traviesa de madera húmeda.
- Entre los EPI a utilizar generales al proceso, se empleará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, antiperforante y con refuerzo de tobillo.

Caída de objetos en manipulación durante la descarga de equipos y materiales...

- Se planificará la descarga de los equipos de trabajo lo más próximo posible al lugar de trabajo, y se emplearán las mesillas para su traslado.
- Las piezas deberán de ser correctamente cargadas de forma que durante el desplazamiento o descarga no afecte a la estabilidad del conjunto.
- Se asegurará la correcta sujeción de las cargas durante su manipulación.
- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.

Choques contra objetos inmóviles contra partes salientes de maquinaria

- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.



- Se tomarán precauciones durante el tránsito ante presencia de partes salientes de máquinas o materiales.

Choques y contactos contra objetos móviles por invadir la zona de trabajo de la maquinaria, por inexistencia de protección de elementos móviles en maquinaria...

- Utilizar adecuadamente la mesilla de transporte de material y comprobar que dispone de freno en correcto estado.
- Durante las operaciones con maquinaria pesada solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.

Golpes y cortes por objetos o herramientas por la utilización de la amoladora y del resto de herramientas y equipos de trabajo.

- Las amoladoras manuales deberán detenerse en el momento en el que se dejen de utilizar, aunque se trate de un tiempo breve.
- En la utilización de la amoladora, se tendrá colocado correctamente el protector y se utilizará el disco adecuado.
- Los discos de la amoladora manual no presentarán defectos y se utilizarán según parámetros de velocidad y mantenimiento definidos por la empresa fabricante. Se comprobará que las herramientas y útiles están en correcto estado y son adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
- Se comprobará que los mangos de las herramientas estén en buen estado y sólidamente fijados. De no ser así deben repararse o ser sustituidos.
- Se rechazarán aquellos que se encuentren deteriorados o no lleven las indicaciones de velocidad máxima, grano, diámetros...
- Todas las superficies de los discos, juntas y platos de sujeción, deben estar limpias y libres de cualquier cuerpo extraño.
- El apriete o mordaza del extremo del eje de la amoladora debe realizarse de manera que el disco quede firmemente seguro pero que rote con facilidad.
- El cambio de disco de la amoladora se realizará siempre con el equipo desconectado.

- Cuando se coloca un disco nuevo en la amoladora se recomienda hacerlo girar en vacío antes de aplicarlo en el punto de trabajo. Durante este tiempo no debe encontrarse personal en las proximidades.
- Se emplearán útiles de trabajo o elementos auxiliares certificados o que cumplan la normativa de aplicación.
- Se recomienda evitar ropa holgada y accesorios que puedan engancharse en partes móviles de la máquina.

Proyección de fragmentos o partículas durante el amolado

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- Durante las operaciones de amolado, no habrá personal en la zona de trabajo de la amoladora.
- No se debe trabajar con la puerta o ventanas abiertas de las cabinas de la maquinaria.
- Se revisarán, mantendrán y conservarán las herramientas y sus accesorios.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se emplearán específicamente para este riesgo protección ocular o facial.

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos durante la manipulación de los equipos de trabajo

- Se deben mantener en correcto estado de funcionamiento los resguardos originales del equipo de amolado, evitando la presencia de personas en el entorno próximo a elementos móviles.
- Durante las operaciones con maquinaria, se extremarán las precauciones para no introducir las extremidades en zonas con riesgo de atrapamiento.
- Entre los EPI a utilizar generales al proceso, se emplearán específicamente para este riesgo guantes de protección mecánica.



Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos

- La constitución del equipo de trabajo tiene que ser acorde a las necesidades y especificaciones del manual de instrucciones y de los procedimientos del gestor ferroviario.
- Se circulará con velocidad adecuada a las condiciones del terreno o vía, y de la máquina/vehículo.
- El personal maquinista deberá estar siempre presente en el puesto de mando del vehículo y en caso de ser requerido con presencia de piloto de seguridad.
- En las operaciones a realizar no habrá personas ajenas a la maniobra y la persona que dirija la misma estará fuera de la zona de peligro.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos debido a la manipulación manual de equipos de trabajo, al subir o bajar de la maquinaria, en el uso de las herramientas manuales...

- Se deberán utilizar los discos adecuados, con el grano abrasivo apropiado al trabajo, durante el uso de la amoladora manual.
- Siempre que sea posible se emplearán equipos mecánicos para el traslado o manipulación de cargas hasta su lugar definitivo o lo más próximo posible.
- Cuando las operaciones de carga, transporte y descarga de equipos se tengan que realizar de manera manual, se seguirán las recomendaciones de manipulación de cargas.
- Se subirá y bajará de la maquinaria por los accesos previstos y de forma correcta (de cara a la máquina, sin saltar...).
- Se planificarán las actividades dando preferencia a la rotación de las labores de mayor carga física.
- Los asientos de la maquinaria serán ergonómicos y se mantendrán en correcto estado de uso.
- Además de los EPI's a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo calzado de seguridad que proteja el tobillo.

Exposición a temperaturas ambientales extremas, por calor o frío.

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.
- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.
- Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de la cabina o cabinas que disponga la maquinaria, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.

Contactos eléctricos por deficiencias en la instalación eléctrica, cableado en mal estado, contacto eléctrico, uso de la amoladora manual...

- Los grupos electrógenos dispondrán de la correspondiente conexión a tierra e interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad.
- Todas las instalaciones eléctricas de obra se comprobarán periódicamente y cuando se modifiquen las condiciones iniciales de su instalación.
- Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado, evitando en la medida de lo posible que discurran por zonas húmedas. Asimismo, estarán debidamente protegidos en las zonas de paso de maquinaria.
- Todas las conexiones se realizarán mediante clavijas estancas, en ningún caso con los cables directamente al enchufe.
- Todas las partes activas de maquinaria y equipos estarán protegidas frente a los posibles contactos eléctricos directos.



- Las operaciones de conexión y desconexión en instalaciones de baja tensión, se realizarán siguiendo el procedimiento previsto por la empresa fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.
- Todos los componentes de la instalación eléctrica contarán con IP adecuado a sus características y entorno.

Exposición a sustancias nocivas por polvo debido al contacto con el balasto.

- No se debe trabajar con la puerta o ventanas abiertas de la cabina de la maquinaria.
- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- En caso de trabajos que no se realicen a cielo abierto, se valorará la necesidad de disponer de una renovación adecuada de aire.
- Extremar la higiene personal después del uso de sustancias nocivas, sobre todo, antes de comer o beber.

Incendios en especial por el uso de la amoladora.

- En base a la planificación del trabajo a realizar y de su entorno, se identificarán las potenciales situaciones de emergencia (atmósferas inflamables, focos de ignición...) y se deberán prever las medidas de emergencia y medios de evacuación necesarios.
- Deberán existir medios de extinción en la maquinaria y en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles, claramente localizables y estarán correctamente señalizados.
- Los medios de extinción se mantendrán en correcto estado y con las revisiones actualizadas.
- Se deberá mantener el entorno de trabajo libre de materiales que pudieran inflamarse ante la proyección de una chispa, vigilando la dirección de las proyecciones y con especial atención a zonas con vegetación.



Fotografía 77. Riesgo de incendio. Entorno no libre de materiales.

- En el caso de incendio, se desconectará la ventilación, si la hubiera.

Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria: durante los desplazamientos, por la posible concurrencia de actividades con presencia de maquinaria.

- Se debe conocer antes de iniciar los trabajos, el tipo de vía -banalizada o no-, los sentidos de circulación, horarios... para planificar los trabajos adecuadamente.



- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entrevía, distancias de seguridad, etc.).
- En función de los trabajos se solicitará y se convendrá con el gestor el régimen de trabajo (bloqueo por ocupación, liberación por tiempo...) y la necesaria presencia del piloto de seguridad o del encargado de trabajos.
- Únicamente estará autorizado el cruce de vías por los pasos habilitados, y con presencia de piloto de seguridad en los casos requeridos.
- En ningún caso se invadirá la vía con circulación sin permiso, aunque se trate de trabajos de corta duración.
- En los trabajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria en funcionamiento, se realizarán las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso se realizarán las comprobaciones mirando hacia la máquina y nunca de espaldas a la misma.
- Se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo, en los casos de concurrencia de maquinaria móvil en funcionamiento y personal a pie.
- Se deberá proteger y señalizar tanto la zona de afección de los trabajos, como en su caso, la propia infraestructura ferroviaria, dependiendo de la naturaleza de los trabajos, siempre en coordinación con el gestor.
- La circulación de vehículos y maquinaria en la zona estará debidamente organizada, respetándose los límites de velocidad establecidos. Igualmente, se deberá planificar la separación de circulación rodada y peatonal.
- Antes de iniciar el movimiento el personal maquinista ferroviario accionará la bocina como aviso de su desplazamiento.
- Las puertas de la maquinaria que dan a la entrevía deberán permanecer cerradas para impedir acceder o bajar por ellas.
- La conducción de maquinaria solo está permitida a personal autorizado. Si se observa un funcionamiento defectuoso deberán comunicarlo inmediatamente al personal responsable de los trabajos.
- El personal maquinista deberá estar siempre presente en el puesto de mando del vehículo y, en caso de ser requerido, con presencia de agente habilitado por el gestor.

Exposición a ruido, por presencia o utilización de maquinaria...

- No se trabajará con la puerta ni ventanas de la cabina de la maquinaria abiertas.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se empleará la protección auditiva correspondiente en función de la potencia acústica de la herramienta o máquina a emplear.

Exposición a vibraciones por utilización de maquinaria, durante el amolado manual...

- Se deberá utilizar la herramienta más adecuada a los trabajos a realizar de manera que se minimice la transmisión de vibraciones.
- Se planificará el tiempo de uso de los equipos de trabajo manuales de acuerdo con los valores máximos de vibración transmitida, estableciendo rotaciones y periodos de descanso, en función de lo indicado por los manuales de instrucciones.
- Se revisarán las empuñaduras de la herramienta manual.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de asiento regulable con amortiguación en correcto estado.
- Además de los EPI's a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes y muñequeras de protección contra vibraciones.



MV.06 Sustitución o reparación de carril (recargue de carril, reparación de soldadura aluminotérmica...)

Definición

Los citados trabajos se ejecutarán cuando se produzcan roturas, torceduras o haya desperfectos y /o desgastes en la superficie de rodadura y el carril quede inutilizado o deteriorado.

La sustitución del carril consistirá en la retirada y reposición de tramos cortos de carriles. La operación consistirá en el corte de carril mediante tronzadora o soplete y retirada de los carriles. Una vez finalizada la retirada, se procederá al montaje de los nuevos carriles, y posterior soldadura, alineación y nivelación de la vía.



Fotografía 78. Corte de carril mediante tronzadora.

Se incluyen en este capítulo riesgos asociados a tareas de reparación de carriles realizadas mediante técnicas de soldadura (soldadura eléctrica y aluminotérmica).



Fotografía 79. Soldadura aluminotérmica.

Medios Auxiliares

- Gatos de vía
- Estrobos y eslingas
- Ganchos y mordazas
- Mesilla auxiliar de transporte de material



- Diploris
- Barras de volteo
- Barras de ña
- Tenazas portacarriles

Maquinaria y equipos

- Retroexcavadoras (tradicionales y adaptadas a modo bivial)
- Camión Grúa (tradicionales y adaptados a modo bivial)
- Plataforma de vía
- Motoclavadora
- Clavadora impacto (mosquito)
- Taladradora de carril
- Tronzadora de carril
- Pórticos carril
- Trócolas
- Amoladora
- Esmeriladora
- Soplete
- Equipo de precalentamiento de carril (botellas propano)
- Equipo de soldadura aluminotérmica (crisol, carga y pistola de ignición)
- Equipo de soldadura eléctrica
- Equipo cortamazarotas
- Grupo electrógeno
- Compresor



Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel al subir o bajar de la maquinaria, desde bordes de estructuras, excavaciones y terraplenes...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas...).
- Se protegerá, delimitará o señalizará a distancia adecuada (según proceda) los desniveles y zonas con riesgo de caída a distinto nivel.
- Las protecciones colectivas estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.
- En aquellas zonas donde exista riesgo de caída y no sea viable la instalación de protecciones colectivas en altura o se requiera inevitablemente su retirada temporal, se dispondrá de medios de protección individual, arnés de seguridad, líneas de vida... y se supervisará su correcta utilización.
- Los equipos de trabajo contarán con todos los elementos de protección anticaídas, cumpliendo con su correspondiente normativa y las especificaciones de la empresa fabricante, revisándose de forma periódica su buen estado y efectividad.
- Se mantendrán limpias (derrames de aceite, combustible...) y en buen estado todas las asideras, peldaños, barandillas, descansillos, plataformas y escaleras.
- Se subirá y bajará de la maquinaria de forma adecuada, (de frente a la misma, sin saltar y empleando los peldaños y asideros propios de la misma y con la máquina en parada) y con las manos y el calzado libres de grasa o barro.
- No subir ni bajar de la maquinaria en marcha.
- En caso de que se precise de personal en labores de eslingado y deseslingado, se dispondrá de medios de acceso adecuados que eviten la caída de altura y proporcionen estabilidad durante los trabajos.



Caídas de personas al mismo nivel o pisadas sobre objetos por la presencia de objetos en las zonas de paso, por resbalones, mal estado de accesos y zonas de tránsito...

- Se planificarán y mantendrán libre de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito, zona de estacionamiento de maquinaria...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.
- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.
- Se señalizarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.
- Se prepararán accesos transitables a zonas de taludes o terraplenes en los que exista pendiente o desnivel.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.
- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).



Fotografía 80. Uso de lámpara frontal.

- No se caminará por el carril y se evitará pisar la traviesa de madera húmeda.
- Entre los EPI a utilizar generales al proceso, se empleará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, antiperforante y con refuerzo de tobillo.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento debido a un inadecuado acopio de material, carriles,...

- Los acopios de los carriles deberán ser realizados teniendo en cuenta la resistencia y estabilidad de la base en la que se asienten.
- Los acopios se realizarán y mantendrán con la geometría y dimensiones adecuadas para garantizar la estabilidad.
- Todos los materiales deberán de ser correctamente cargados en el camión de forma que durante el desplazamiento o descarga no afecte a la estabilidad del conjunto.



Caída de objetos en manipulación durante la carga, descarga, traslado y colocación de carriles, durante el uso de herramienta manual...

- Se planificarán las actividades de elevación de cargas con objeto de seleccionar la maquinaria y medios auxiliares adecuados a las dimensiones y pesos de las cargas a manipular.
- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.
- Se planificará la operación de movimiento de cargas y se establecerán procedimientos de trabajo seguros.
- Durante las operaciones de carga y descarga mediante medios mecánicos, se mantendrá una distancia de seguridad con la carga que se esté manipulando y nunca se transportarán cargas por encima del personal.
- Se garantizará el campo visual del personal que maneje la grúa durante todo el proceso. En caso contrario se acompañará de señalista y ambos se comunicarán por un medio previamente establecido y consensuado.
- Se realizarán revisiones periódicas de los elementos de izado atendiendo a las indicaciones de las empresas fabricantes.
- Se comprobará la carga máxima útil y el factor de corrección de los accesorios de elevación en función del número de ramales, ángulo entre los mismos...
- Antes de la elevación de las cargas, se revisarán los puntos de anclaje de los estrobos y el estado de los mismos. Igualmente se debe comprobar que la carga está correctamente sujeta y los ganchos de elevación con los dispositivos de seguridad cerrados.
- Antes de proceder al izado de cargas, se comprobará la estabilidad y seguridad del conjunto y se comprobará que están libres y que no tienen trabazón alguna con algún otro elemento.
- Al iniciar la elevación de la carga se deberá tensar suavemente las eslingas que la soportan y elevarla unos centímetros para verificar su amarre y equilibrio.
- Las cargas no se desengancharán hasta no haber sido convenientemente estabilizadas en su punto de destino.
- No se transportarán cargas por encima de las personas trabajadoras.

Choques contra objetos inmóviles, contra partes salientes de maquinaria, acopios...

- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.
 - Se tomarán precauciones durante el tránsito ante presencia de partes salientes de máquinas o materiales.
-

Choques y contactos contra objetos móviles por invadir la zona de trabajo de la maquinaria, por inexistencia de protección de elementos móviles en maquinaria...

- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Se respetarán las distancias de seguridad a la maquinaria en movimiento.
- Durante el manejo de la maquinaria, antes de comenzar los trabajos, se verificará que tiene los elementos adecuados para una correcta visión y que la zona está despejada.
- La maquinaria automotora contará con avisadores acústicos y luminosos.
- Se deberá llamar la atención de la persona que maneja la máquina para acercarse a la zona de trabajo y no se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.
- Utilizar adecuadamente la mesilla de transporte de material y comprobar que dispone de freno en correcto estado.



Fotografía 81. Mesilla de transporte de material.

- Los diplotis se utilizarán siempre de forma auxiliar mediante el empleo de una retroexcavadora ferroviaria, de modo que no circulen libremente por la vía.
- Cuando el diplotis situado sobre el carril no se esté utilizando, deberá estar correctamente calzado.
- Se comprobará que las partes móviles de la máquina se encuentran inaccesibles o protegidas.
- La presencia de personas en el entorno de la maquinaria se deberá hacer en coordinación con el piloto de vía o encargado de trabajos, quien deberá alertar a la persona que maneja la máquina sobre esta situación.
- Durante las operaciones con maquinaria pesada solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.

Golpes y cortes por objetos o herramientas por la utilización de herramientas manuales y útiles (tenazas, barras metálicas, cadenas...), con el propio carril, con el gato de vía, durante el montaje del equipo de soldadura, uso de tronadora y esmeriladora...

- Se comprobará que las herramientas y útiles están en correcto estado y son adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
- Se emplearán útiles de trabajo o elementos auxiliares certificados o que cumplan la normativa de aplicación.
- Se debe mantener las empuñaduras de las herramientas secas y limpias.
- Se deben transportar y guardar de forma segura los útiles cortantes o punzantes.
- Se asegurará el correcto posicionamiento de la clavadora, motoclavadora y diploris.
- En la utilización de la tronadora, amoladora, se tendrá colocado correctamente el protector y se utilizará el disco adecuado y en buen estado. Se prestará especial atención a la fijación de la tronadora al carril previo a su utilización.
- No desplazar el grupo de amolar con la muela en rotación; separar el útil de amolar o parar el motor.
- La tronadora nunca debe ser transportada con el motor en marcha. Sólo debe agarrarse mediante la empuñadura tubular, orientando el disco hacia atrás.
- No abandonar la tronadora con el motor dando vueltas en ralentí; debe pararla cuando deje de utilizarla. Antes de dejar la máquina debe esperar que deje de dar vueltas el disco.
- Se debe verificar el buen funcionamiento del mando de aceleración y del conmutador de parada en todo momento. Estos dispositivos deben moverse libremente y no sufrir alteración alguna.
- Al arrancar las máquinas, nadie debe encontrarse cerca de éstas y mucho menos frente a ellas.
- Durante las operaciones de posicionamiento del carril y operaciones de soldadura, en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Se recomienda evitar ropa holgada y accesorios que puedan engancharse en partes móviles de la máquina.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se emplearán específicamente para este riesgo, guantes de protección mecánica.



Proyección de fragmentos o partículas durante el corte de carril, por proyecciones de partículas en ojos debidas al propio arco eléctrico y las piezas que se están soldando, operaciones de descascarillado...

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- No se debe trabajar con la puerta o ventanas abiertas de las cabinas de la maquinaria.
- Durante las distintas operaciones, en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Se revisarán, mantendrán y conservarán las herramientas y sus accesorios.
- Se comprobará que las máquinas de corte estén provistas de los resguardos y dispositivos de seguridad.
- En el uso específico de la motoclavadora, se realizarán comprobaciones periódicas tanto del estado de la broca como del estado del pasador que la sujeta.
- Durante la utilización de la taladradora se revisarán las partes móviles de la misma y se emplearán brocas adecuadas en buen estado.
- Al ejecutar la soldadura aluminotérmica, no se situará frente al molde durante la reacción. Además, se deberá asegurar un cierre correcto del molde.
- Se asegurará que tanto el crisol como la carga estén secas, extremando las precauciones en el momento de ignición de la misma.
- Nunca se arrojará agua sobre los elementos incandescentes con objeto de apagarlos.
- Además de los EPI's a utilizar en el proceso general, se utilizarán específicamente frente a este riesgo protección ocular o facial.

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos, durante la manipulación de los carriles, por desestabilizado del gato de vía, durante la manipulación de los equipos de soldadura, esmeriladora...

- Antes del inicio de los trabajos, se comprobará las características y el estado de

los equipos y elementos de elevación, desechando aquellos que se encuentren deteriorados o que no ofrezcan garantías de seguridad.

- Durante las operaciones de nivelación y alineación y el posicionamiento de carriles, se extremarán las precauciones para no introducir las extremidades en zonas con riesgo de atrapamiento y se utilizarán los medios auxiliares adecuados para tal fin (palancas, separadores...).



Fotografía 82. Separadores mecánicos.

- La manipulación de los carriles se realizará mediante pinzas, uñas o gatos hidráulicos con un número suficiente de personal, realizando movimientos coordinados entre los mismos.
- Se asegurará la correcta sujeción de las cargas durante su manipulación.
- El traslado de cargas se efectuará con las eslingas, ganchos y pernos previstos para este menester.



- Las cargas deberán ser enganchadas solo de los puntos de enganche previstos y en las formas previstas.
- Se comprobará que los ganchos de suspensión, incorporan dispositivos tales que impidan el desenganche accidental de las piezas.
- Una vez enganchada la carga, el personal encargado, deberá alejarse cuando las eslingas estén tensas. En caso necesario se utilizarán cabos de gobierno.
- Antes de izar la carga deberá comprobarse que está libre y no tiene trabazón alguna con algún otro elemento.
- No se deberá llevar ropa holgada ni objetos personales (cadenas, anillos, pulseras...) durante el manejo de los equipos de soldadura y esmerilado, clavadora de impacto...
- Prestar especial atención al riesgo de atrapamiento de extremidades durante el esmerilado del carril.
- Además de los EPI generales empleados en el proceso, se utilizarán específicamente para este riesgo guantes de protección mecánica.

Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos por mala ubicación del vehículo, desniveles del terreno, por vuelco o descarrilamiento de la maquinaria,...

- Previamente a la realización de los trabajos se evaluará el estado del terreno (pendientes, irregularidades...) en relación con las características del vehículo, la carga a transportar o los trabajos a realizar.
- Durante las distintas operaciones con presencia de maquinaria, en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Durante las operaciones de transporte y descarga de materiales se atenderá a lo especificado por la empresa fabricante en cuanto a lo referente a la carga máxima, diagrama de cargas...
- No se cargarán los vehículos por encima de su carga máxima y la distribución del material será uniforme.
- La maquinaria se ubicará en zona estable (sólida o resistente para evitar hundimientos del terreno), uniforme y nivelada, y en su caso utilizará los elementos de estabilización de los que disponga.

- La maquinaria adaptada para circular sobre la vía ha de estar perfectamente encarrilada durante los desplazamientos. Es necesario definir una zona de encarrilado para facilitar esta operación.
- Los elementos de encarrilado (diploris) han de estar revisados de forma periódica por personal competente.
- Durante el uso de la grúa y conociendo el peso y geometría de la carga, el personal operador de la grúa verificará en las tablas de trabajos propias de la grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos. En caso contrario, se deberá modificar alguno de dichos parámetros.
- Durante el uso de la grúa se mantendrá la correcta horizontalidad de la máquina, haciendo uso de los estabilizadores, para conseguir la máxima estabilidad del conjunto.
- Se circulará con velocidad adecuada a las condiciones del terreno o vía, y de la máquina/vehículo.
- Se hará uso de cinturón de seguridad.
- La maquinaria contará con cabina o estructura de protección frente al vuelco.
- No se circulará en proximidades de taludes o terrenos inestables.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos al subir o bajar de la maquinaria, en el uso de las herramientas manuales, por manipulación inadecuada de cargas manuales, durante el posicionado de los carriles...

- Se dará preferencia al empleo de equipos mecánicos para el traslado o manipulación de cargas hasta su lugar definitivo o lo más próximo posible.
- Se planificarán las actividades dando preferencia a la rotación de las labores de mayor carga física.
- Se deberán establecer medidas organizativas que ayuden a minimizar el tiempo de exposición a tareas que requieran el manejo manual de cargas.
- Se deberán evitar los movimientos bruscos de la espalda, en especial los giros, incluso cuando se manejen pesos ligeros. Se deben mover los pies en vez de la cintura.
- Se emplearán útiles adecuados durante las operaciones de posicionado de carril y las parejas.



Fotografía 83. Útil de carril.

- Se mantendrá una postura de trabajo lo más ergonómica posible durante el manejo de la esmeriladora y tronzadora.



Fotografía 84. [Uso de tronzadora.](#)

- Durante el manejo de la maquinaria se utilizarán los espejos retrovisores, cámaras..., evitando girar el torso o el cuello.
- Se subirá y bajará de la maquinaria por los accesos previstos y de forma correcta (de cara a la máquina, sin saltar...).
- Los asientos de la maquinaria serán ergonómicos y se mantendrán en correcto estado de uso.
- Se recomienda la realización de un precalentamiento acompañado de estiramientos, antes de ejecutar trabajos que requieran esfuerzos físicos.

Exposición a temperaturas ambientales extremas, por calor o frío.

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas



extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.

- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.
- Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de la cabina o cabinas que disponga la maquinaria, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.

Contactos térmicos con el soplete del equipo de precalentamiento, con el equipo de soldadura de arco eléctrico, con la soldadura aluminotérmica...

- Se evitará el contacto con las partes calientes de la maquinaria.
- La zona de trabajo de soldadura se encontrará delimitada y únicamente permanecerá el personal encargado de la tarea.
- En el caso de la soldadura aluminotérmica, se mantendrá una distancia de seguridad en el momento del encendido de la carga.
- Evitar el contacto con las zonas de carril recientemente tratadas.
- Los equipos de calentamiento se retirarán según las instrucciones de la empresa fabricante.
- Los restos calientes de la soldadura se ubicarán en zonas delimitadas y debidamente señalizadas.
- Para manipular los restos calientes se deberán utilizar tenazas y barras metálicas, no retirándolos de la zona delimitada hasta su enfriamiento.
- No se abandonará el soplete encendido.
- Se empleará ropa de trabajo con alto contenido en algodón para las operaciones de corte de carril y soldadura. La ropa será de manga larga y pantalón largo.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, en los trabajos de soldadura, se empleará específicamente para este riesgo polainas, mandil, manguitos, guantes y botas de seguridad para soldadura.



Fotografía 85. Retirada de restos calientes sin hacer uso de los EPI adecuados.

Contactos eléctricos directos o indirectos por deficiencias en la instalación eléctrica de obra, cableado en mal estado, contacto eléctrico indirecto con la carcasa de la maquinaria...

- La manipulación de la instalación eléctrica estará restringida al personal autorizado o cualificado según corresponda, dependiendo de si se trata de baja o alta tensión y del tipo de trabajo.
- Deberá comprobarse periódicamente la instalación eléctrica y la efectividad de sus protecciones.
- Todos los componentes de la instalación eléctrica contarán con IP adecuado a sus características y entorno.



- Todas las partes activas de maquinaria y equipos estarán protegidas frente a los posibles contactos eléctricos directos.
- El cuadro donde se conecten los cables de alimentación debe disponer de un protector diferencial.
- Los grupos electrógenos dispondrán de la correspondiente conexión a tierra e interruptor diferencial de 30mA de sensibilidad.
- Deberá existir una persona responsable del uso y utilización del grupo electrógeno siguiendo en todo caso las instrucciones marcadas por la empresa fabricante.
- Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado, evitando en la medida de lo posible que discurran por zonas húmedas. Asimismo, estarán debidamente protegidos en las zonas de paso de maquinaria.
- Todas las conexiones se realizarán mediante clavijas estancas, en ningún caso con los cables directamente al enchufe.
- En el caso de empalmar las mangueras, se debe proteger el empalme mediante "forrillos termoretráctiles".
- No deben realizarse trabajos de soldadura lloviendo, o en lugares conductores, sin la protección eléctrica adecuada.
- El soldador deberá de cambiar la ropa húmeda o sudada, ya que se hace conductora y pudiera ser peligroso tocarla con la pinza de soldar.
- El equipo de soldar deberá de estar protegido por sistema de protección electromecánica o sistema de protección electrónica.
- Los cables de alimentación del equipo de soldadura, deben de ser de la sección adecuada para no dar lugar a sobrecalentamiento.
- Los cables de soldadura deben protegerse frente a proyecciones incandescentes, grasas, aceites... para evitar arcos o circuitos irregulares (soldadura eléctrica).
- Las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión deben estar perfectamente aisladas, en todo momento.
- La carcasa del equipo de soldadura debe de conectarse a una toma de tierra asociada a un interruptor diferencial que corte la corriente de alimentación en caso de que se produzca una corriente de defecto.
- En trabajos sobre elementos metálicos, el soldador deberá de hacer uso de calzado de seguridad aislante.

Exposición a sustancias nocivas por inhalación de gases tóxicos y partículas metálicas de soldadura y esmerilado...

- En caso de trabajos que no se realicen a cielo abierto, se garantizará una renovación adecuada de aire, tomándose las medidas necesarias para reducir al máximo las emisiones de óxidos metálicos.
- Se extremará la higiene personal después de la exposición a sustancias nocivas, sobre todo, antes de comer o beber.
- El personal no se posicionará de manera que se encuentren sometidos a una exposición directa de los gases de soldadura, se deberá mantener una distancia de seguridad.
- Las sustancias y productos químicos se utilizarán de acuerdo con la información que proporciona la ficha de datos de seguridad de los mismos y utilizando los EPI indicados en ella.
- Todos los envases se encontrarán cerrados, claramente identificados con etiquetas legibles y en correcto estado.
- Además de los EPI a utilizar del proceso general, durante los trabajos de soldadura y esmerilado se utilizarán específicamente para este riesgo protección respiratoria de tipo FFP3.

Exposición a radiaciones ultravioleta o luminosas por el arco eléctrico...

- No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.
- El soldador deberá de utilizar una pantalla facial con certificación de calidad para este tipo de soldadura, utilizando el visor de cristal inactínico cuyas características varían en función de la intensidad de corriente empleada.
- Antes de comenzar con la soldadura se debe comprobar que la pantalla o careta no tiene rejillas que dejen pasar la luz, y que el cristal contra radiaciones es adecuado a la intensidad o diámetro del electrodo.
- El personal de apoyo en los trabajos de soldadura o personas trabajadoras en las inmediaciones deben usar gafas especiales con cristales filtrantes adecuados al tipo de soldadura.
- Se mantendrá una distancia de seguridad durante la reacción aluminotérmica, evitando estar sometidos a una exposición directa a la radiación.



Explosiones, debido al mal estado del material de soldadura o equipo de precalentamiento; el suministro, transporte y utilización en obra de las botellas de gases licuados...

- Se debe prestar especial atención al almacenamiento y manipulación de elementos a temperaturas elevadas, productos de soldadura y materiales inflamables.
- Se comprobará a menudo que ningún órgano del motor presente fugas de carburante. Si se da alguna fuga, se parará inmediatamente el motor y no se volverá a arrancar la máquina mientras no se haya solucionado este problema.
- El suministro, transporte y utilización en obra de las botellas de gases licuados, se efectuará según entre otras, las siguientes condiciones:
- Las botellas de gases licuados estarán perfectamente identificadas, se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, propano) con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El traslado y ubicación se efectuará mediante medios adecuados, en posición vertical (nunca en posición horizontal o en ángulo menor de 45°) y atadas para evitar vuelcos durante el transporte. Se evitará en todo momento golpear las botellas o que se puedan caer desde altura, y no se mantendrán al sol.



Fotografía 86. Traslado de material.

- No abandonar las botellas en el tajo al finalizar los trabajos.



Incendios durante la utilización de maquinaria, debido al mal estado del material de soldadura o equipo de precalentamiento, por las proyecciones de la soldadura...

- En base a la planificación del trabajo a realizar y de su entorno, se identificarán las potenciales situaciones de emergencia (atmósferas inflamables, focos de ignición...) y se deberán prever las medidas de emergencia y medios de evacuación necesarios.
- Deberán existir medios de extinción en la maquinaria y en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles, claramente localizables y estarán correctamente señalizados.
- Los medios de extinción se mantendrán en correcto estado y con las revisiones actualizadas.
- Se realizará una planificación adecuada de los trabajos atendiendo a las condiciones meteorológicas, elementos combustibles en el entorno de trabajo, y los focos de calor generados en la propia actividad (llamas, chispas o elementos calientes).
- Se valorará la necesidad de disponer de elementos de apantallamiento adecuados a las tareas a realizar.
- Se comprobarán todos los equipos, asegurando que no existen elementos defectuosos o deteriorados que puedan provocar un incendio.
- La zona de calentamiento de carril se encontrará libre y despejada de productos y sustancias inflamables.
- Se asegurará que tanto el crisol como la carga estén secos, extremando las precauciones en el momento de ignición de la misma.
- Una vez se inicie la ignición en la soldadura aluminotérmica, el soldador debe mantener una distancia de seguridad al crisol.



Fotografía 87. Distancia de seguridad al crisol incorrecto y ausencia de EPI adecuados.

- Antes de la retirada del crisol y los moldes, se respetará el tiempo de enfriamiento establecido por la empresa fabricante.
- Nunca se arrojará agua sobre los elementos incandescentes con objeto de apagarlos. Igualmente, los residuos procedentes de las soldaduras se depositarán en lugares seguros donde no puedan provocar un incendio, ni interferir con la presencia de personal.
- Se deben instalar válvulas antirretroceso en las mangueras. Dichas válvulas se instalarán tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete. Además, se debe comprobar que en las mangueras no hay fugas. Estas mangueras serán de distinto color para gases diferentes.



Fotografía 88. **Válvula antiretroceso.**

- El gas se abrirá manualmente mediante la propia llave de la botella sin forzarla mediante palancas u otras herramientas.
- El repostaje de las máquinas se realizará con estas paradas y sin que se encuentren sus elementos calientes.
- Los trapos o demás medios de limpieza empapados de carburante se guardarán en un lugar alejado de todas las fuentes posibles de fuego o combustión.

Daños causados por seres vivos por picaduras y mordeduras de insectos y animales.

- En las zonas donde existe un riesgo especial debido a la presencia de una flora y fauna específica, se dispondrá de información sobre la misma y medidas específicas de actuación.
- Se utilizarán los EPI y la ropa de trabajo adecuados al entorno.



Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria durante los desplazamientos y en la ejecución de la propia actividad.

- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entavía, distancias de seguridad, etc.) y si es requerido, presencia del Piloto de Seguridad o Encargado de trabajos.
- En función del permiso de trabajo establecido, en caso necesario, se deberá proteger y señalizar la zona de afección de los trabajos y definir las personas encargadas de la vigilancia de las medidas de seguridad en la circulación.
- Durante el desarrollo de su trabajo se debe prestar la máxima atención a las indicaciones de alerta de circulación de trenes y maquinaria que pueda hacer el responsable de la actividad del tajo y muy especialmente las del Piloto de Seguridad o encargado de trabajos.
- Únicamente estará autorizado el cruce de vías por los pasos habilitados, y con presencia de piloto de seguridad o encargado de trabajo en los casos requeridos. En ningún caso se invadirá la vía con circulación sin permiso, aunque se trate de trabajos de corta duración.
- La circulación de vehículos y maquinaria de obra en la zona estará debidamente organizada, respetándose los límites de velocidad establecidos.
- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá valorar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Cuando se realicen trabajos en proximidad de maquinaria en funcionamiento, deberá garantizarse que existe una comunicación adecuada (conocida y consensuada) entre el personal operador y el resto de personas trabajadoras.
- La maquinaria dispondrá de los correspondientes dispositivos de seguridad tales como girofaro, señal acústica y luminosa de marcha atrás, espejos, cámaras de visión trasera preferiblemente...
- Antes de iniciar el movimiento, el personal operador de maquinaria de vía accionará la bocina como aviso de su desplazamiento.
- La conducción de maquinaria solo está permitida a personal autorizado.
- No está permitido el transporte de personas fuera de la cabina de conducción o en número superior a los asientos del interior.
- No se deberá abandonar el puesto con la máquina en marcha y, una vez finalizado

el trabajo, se estacionará y estabilizará la máquina según las indicaciones de la empresa fabricante y en la ubicación definida por el gestor ferroviario. En el caso de maquinaria con diploris, la estabilización se realizará bajando las ruedas hasta apoyar y colocando calzos específicos en el carril delante y detrás de los diploris.

- Si se observa un funcionamiento defectuoso de la maquinaria, se deberá comunicar inmediatamente al personal responsable de los trabajos y resolver la incidencia antes de continuar con los trabajos.

Exposición a ruido durante la utilización de maquinaria, herramientas de corte...

- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se empleará la protección auditiva correspondiente, teniendo en cuenta la potencia acústica de los equipos de trabajo a emplear y el entorno de trabajo.
- No se trabajará con la puerta de la cabina de la maquinaria abierta.

Exposición a vibraciones por utilización de maquinaria, herramienta manual...

- Se deberá utilizar la herramienta más adecuada a los trabajos a realizar de manera que se minimice la transmisión de vibraciones.
- Se planificará el tiempo de uso de los equipos de trabajo manuales de acuerdo con los valores máximos de vibración transmitida, estableciendo rotaciones y periodos de descanso, en función de lo indicado por los manuales de instrucciones.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de los equipos de trabajo, con especial atención a asideros y empuñaduras.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes y muñequeras de protección contra vibraciones.



MV.07 Apriete de sujeción y tornillos de bridas

Definición

Consiste en la operación de colocación y apriete de los tirafondos, las grapas, las placas de asiento, los clips, los tornillos de gancho, los tornillos de brida, etc. para conseguir una adecuada unión y posicionamiento de carriles y traviesas.

Medios Auxiliares

- Estrobos y eslingas
- Ganchos y mordazas
- Mesilla auxiliar de transporte de material
- Gatos de vía

Maquinaria y equipos

- Motoclavadora
- Clavadora de impacto (mosquito)
- Taladradora / Barrenadora de traviesa
- Llaves de apriete manuales



Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel desde bordes de estructuras, excavaciones y terraplenes...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas...).

- Se protegerá, delimitará o señalizará a distancia adecuada (según proceda) los desniveles y zonas con riesgo de caída a distinto nivel.
- Las protecciones colectivas estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.
- En aquellas zonas donde exista riesgo de caída y no sea viable la instalación de protecciones colectivas en altura o se requiera inevitablemente su retirada temporal, se dispondrá de medios de protección individual, arnés de seguridad, líneas de vida... y se supervisará su correcta utilización.
- En caso de que se precise de personal en labores de eslingado y deseslingado, se dispondrá de medios de acceso adecuados que eviten la caída de altura y proporcionen estabilidad durante los trabajos.

Caídas de personas al mismo nivel o pisadas sobre objetos por la presencia de objetos en las zonas de paso, por resbalones, mal estado de accesos y zonas de tránsito...

- Se planificarán y mantendrán libres de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito, zona de estacionamiento de maquinaria...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.
- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.
- Se prepararán accesos transitables a zonas de taludes o terraplenes en los que existe pendiente o desnivel.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.
- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).
- No se caminará por el carril y se evitará pisar la traviesa de madera húmeda.
- Entre los EPI a utilizar generales al proceso, se empleará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, antiperforante y con refuerzo de tobillo.



Caída de objetos en manipulación durante la carga, descarga, traslado y colocación de la motoclavadora, uso de la clavadora, taladradora, barrenadora de traviesas...

- Durante las operaciones de carga y descarga mediante medios mecánicos, se mantendrá una distancia de seguridad con la carga que se esté manipulando y nunca se transportarán cargas por encima del personal.
- Se garantizará el campo visual del personal que maneja la grúa durante todo el proceso. En caso contrario se acompañará de personal señalizador y ambos se comunicarán por un medio previamente establecido y consensuado.
- Antes de la elevación de las cargas, se revisarán los elementos de izado y se comprobará que la carga está correctamente sujeta.
- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.

Choques y contactos contra objetos móviles por contacto con partes móviles de las máquinas, por invadir la zona de trabajo de la maquinaria usada en otras operaciones...

- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Se respetarán las distancias de seguridad a la maquinaria en movimiento.
- Se deberá llamar la atención de la persona que maneja la máquina para acercarse a la zona de trabajo y no pasará por detrás de las máquinas en movimiento.
- Utilizar adecuadamente la mesilla de transporte de material y comprobar que dispone de freno en correcto estado.

Golpes y cortes por objetos o herramientas por la utilización de llaves de apriete, durante el montaje de la motoclavadora...

- Se comprobará que las herramientas y útiles están en correcto estado y son adecuadas al tipo de trabajo a realizar.

- Se emplearán útiles de trabajo o elementos auxiliares certificados o que cumplan la normativa de aplicación.
- Se deben mantener las empuñaduras de las herramientas secas y limpias.
- Se deben transportar y guardar de forma segura los útiles cortantes o punzantes.
- Se asegurará el correcto posicionamiento de la clavadora y motoclavadora.



Fotografía 89. Uso de clavadora.



Fotografía 90. Uso de motoclavadora.

- Durante las operaciones de posicionamiento de la motoclavadora en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Se recomienda evitar ropa holgada y accesorios que puedan engancharse en partes móviles de la máquina.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se emplearán específicamente para este riesgo, guantes de protección mecánica.

Proyección de fragmentos o partículas durante el uso de la taladradora, barrenadora de traviesas...

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
 - Durante las distintas operaciones, en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
 - Se revisarán, mantendrán y conservarán las herramientas y sus accesorios.
 - En el uso específico de la motoclavadora, se realizarán comprobaciones periódicas tanto del estado de la broca como del estado del pasador que la sujeta.
 - Durante la utilización de la taladradora y barrenadora se revisarán las partes móviles de la misma y se emplearán brocas adecuadas en buen estado.
 - Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se emplearán específicamente para este riesgo protección ocular o facial.
-

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos, durante la manipulación de la clavadora, motoclavadora...

- Se asegurará la correcta sujeción de las cargas durante su manipulación.
 - No se deberá llevar ropa holgada ni objetos personales (cadenas, anillos, pulseras...) durante el manejo de la clavadora.
 - Prestar especial atención al riesgo de atrapamiento de extremidades durante las operaciones de clavado y apriete de las sujeciones.
 - Además de los EPI generales empleados en el proceso, se utilizarán específicamente para este riesgo guantes de protección mecánica.
-

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos durante la propia actividad, en el uso de las llaves de apriete, por manipulación inadecuada de cargas manuales, durante el posicionado de la clavadora...

- Siempre que sea posible se emplearán equipos mecánicos para el traslado o manipulación de cargas hasta su lugar definitivo o lo más próximo posible.



- Se planificarán las actividades dando preferencia a la rotación de las labores de mayor carga física.
- Se deberán establecer medidas organizativas que ayuden a minimizar el tiempo de exposición a tareas que requieran el manejo manual de cargas.
- Se deberán evitar los movimientos bruscos de la espalda, en especial los giros, incluso cuando se manejen pesos ligeros. Se deben mover los pies en vez de la cintura.
- Se mantendrá una postura de trabajo lo más ergonómica posible durante el manejo del taladro, clavadora, barrenadora de traviesas.

Exposición a temperaturas ambientales extremas, por calor o frío.

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.
- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.

Contactos eléctricos directos o indirectos por deficiencias en la instalación eléctrica de obra, cableado en mal estado...

- Todos los componentes de la instalación eléctrica contarán con IP adecuado a sus características y entorno.
- Los cuadros de obra deben encontrarse permanentemente cerrados y señalizados. Contarán como mínimo con el grado de protección IP54.
- Se comprobará periódicamente el estado y conexión de las mangueras. Se desecharán aquellas que presenten signos de deterioro.

- Los grupos electrógenos dispondrán de la correspondiente conexión a tierra e interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad.
- Deberá comprobarse periódicamente la instalación eléctrica y la efectividad de sus protecciones.
- Ante la presencia de basura o cualquier otro material en contacto con elementos en tensión, antes de proceder a los trabajos de retirada se deberá planificar el corte de tensión en el tramo.
- Ante la presencia de elementos a retirar en proximidad de elementos en tensión se manipularán desde distancia adecuada y con medios aislantes.
- La manipulación de la instalación eléctrica estará restringida al personal autorizado o cualificado según corresponda, dependiendo de si se trata de baja o alta tensión y del tipo de trabajo.
- Deberá existir una persona responsable del uso y utilización del grupo electrógeno siguiendo en todo caso las instrucciones marcadas por la empresa fabricante.

Incendios

- En base a la planificación del trabajo a realizar y de su entorno, se identificarán las potenciales situaciones de emergencia y se deberán prever las medidas de emergencia y medios de evacuación necesarios (equipos de respiración autónomo, camillas o vehículos de evacuación...).
- Deberán existir medios de extinción en la maquinaria y en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles, claramente localizables y estarán correctamente señalizados.
- Los medios de extinción se mantendrán en correcto estado y con las revisiones actualizadas.
- Se deberá identificar potenciales atmósferas inflamables y focos de ignición en su entorno.

Daños causados por seres vivos por picaduras y mordeduras de insectos y animales.

- En las zonas donde existe un riesgo especial debido a la presencia de una flora y fauna específica, se dispondrá de información sobre la misma y medidas específicas de actuación.



- Se utilizarán los EPI y la ropa de trabajo adecuados al entorno.
-

Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria durante los desplazamientos y en la ejecución de la propia actividad.

- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entrevía, distancias de seguridad, etc.).
 - En función del permiso de trabajo establecido, en caso necesario, se deberá proteger y señalizar la zona de afección de los trabajos y definir las personas encargadas de la vigilancia de las medidas de seguridad en la circulación.
 - Únicamente estará autorizado el cruce de vías por los pasos habilitados, y con presencia de piloto de seguridad o encargado de trabajo en los casos requeridos. En ningún caso se invadirá la vía con circulación sin permiso, aunque se trate de trabajos de corta duración.
-

Exposición a ruido durante la utilización de maquinaria.

- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
 - Se empleará la protección auditiva correspondiente, teniendo en cuenta la potencia acústica de los equipos de trabajo a emplear y el entorno de trabajo.
-

Exposición a vibraciones por utilización de maquinaria.

- Se deberá utilizar la herramienta más adecuada a los trabajos a realizar de manera que se minimice la transmisión de vibraciones.
- Se planificará el tiempo de uso de los equipos de trabajo manuales de acuerdo con los valores máximos de vibración transmitida, estableciendo rotaciones y periodos de descanso, en función de lo indicado por los manuales de instrucciones.

- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de los equipos de trabajo, con especial atención a asideros y empuñaduras.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes y muñequeras de protección contra vibraciones.



MV. 08 Sustitución de traviesas

Definición

Comprende las operaciones necesarias para la retirada y sustitución de traviesas deterioradas mediante medios manuales o por medios mecánicos. Se incluyen también las tareas auxiliares consistentes en la retirada de tornillería y elementos de apriete.



Fotografía 91. Tareas auxiliares, retirada de tornillería.

Una vez finalizada la sustitución de las traviesas, en caso necesario, se realizará la alineación y nivelación de la vía.

Medios auxiliares

- Gatos de vía
- Estrobos y eslingas
- Ganchos y mordazas
- Útil (pinza) para retirar y colocar las traviesas lateralmente (mediante acople a retroexcavadora)
- Útil (pala escudo más pinza lateral) para retirar y colocar balasto y realizar movimientos de traviesas (mediante acople a retroexcavadora)
- Pinza traviesas o Multipinza
- Útil específico para traviesas (“araña”)
- Mesilla auxiliar de transporte de material
- Diploris

Maquinaria y equipos

- Retroexcavadoras (tradicionales y adaptadas a modo bivial)
- Camión Grúa (tradicionales y adaptados a modo bivial)
- Dúmper (tradicionales y adaptados a modo bivial)
- Motoclavadora
- Clavadora de impacto (mosquito)
- Taladro
- Amoladora
- Herramientas manuales (tenazas, pala, pico...)



Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel al subir o bajar de la maquinaria, desde la caja del camión, desde bordes de estructuras, excavaciones y terraplenes...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas...).
- Se protegerá, delimitará o señalizará a distancia adecuada (según proceda) los desniveles y zonas con riesgo de caída a distinto nivel.
- Las protecciones colectivas estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.
- En aquellas zonas donde exista riesgo de caída y no sea viable la instalación de protecciones colectivas en altura o se requiera inevitablemente su retirada temporal, se dispondrá de medios de protección individual, arnés de seguridad, líneas de vida... y se supervisará su correcta utilización.
- Se mantendrán limpias (derrames de aceite, combustible...) y en buen estado todas las asideras, peldaños, barandillas, descansillos, plataformas y escaleras.
- Se subirá y bajará de la maquinaria de forma adecuada (de frente a la misma, sin saltar y empleando los peldaños y asideros propios de la misma y con la máquina en parada) y con las manos y el calzado libres de grasa o barro.
- No subir ni bajar de la máquina en marcha.

Caídas de personas al mismo nivel o pisadas sobre objetos por la irregularidad característica de este tipo de superficies, por la presencia de objetos en las zonas de paso, mal estado de accesos y zonas de tránsito...

- Se planificarán y mantendrán libre de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito, zona de estacionamiento de maquinaria...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.
- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.

- Se señalizarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.
- Se prepararán accesos transitables a zonas de taludes o terraplenes en los que exista pendiente o desnivel.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.
- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).
- No se caminará por el carril y se evitará pisar la traviesa de madera húmeda.
- Entre los EPI a utilizar generales al proceso, se empleará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, antiperforante y con refuerzo de tobillo.

Caída de objetos en manipulación durante la carga, descarga, traslado, colocación y retirada de las traviesas...

- Se planificarán las actividades de elevación de cargas con objeto de seleccionar la maquinaria y medios auxiliares adecuados a las dimensiones y pesos de las cargas a manipular.



Fotografía 92. Descarga de traviesas con retroexcavadora bivial .



- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.
- Se planificará la operación de movimiento de cargas y se establecerán procedimientos de trabajo seguros.

Durante las operaciones de carga y descarga mediante medios mecánicos, se mantendrá una distancia de seguridad con la carga que se esté manipulando y nunca se transportarán cargas por encima de las personas trabajadoras.



Fotografía 93. Riesgo de caída de objetos en manipulación. No se guarda distancia de seguridad a la carga que se está transportando.

- Se garantizará el campo visual del personal que maneja la grúa durante todo el proceso. En caso contrario se acompañará de personal señalizador y ambos se comunicarán por un medio previamente establecido y consensuado.
- Antes de la elevación de las cargas, se revisarán los elementos de izado y se comprobará que la carga está correctamente sujeta.
- El traslado de cargas se realizará a la menor altura posible.
- Preferiblemente, se usarán útiles diseñados para la manipulación de traviesas sin la intervención de personal.
- El manejo de traviesas debe realizarse mediante tenazas adecuadas, quedando prohibido el uso del bate o del pico para pincharlas o la introducción de elementos punzantes en los agujeros de los tirantes.



Fotografía 94. Manejo de traviesas con pinzas.

- Se revisará periódicamente el correcto estado de los útiles de manipulación de traviesas.
- Durante el movimiento del brazo de la máquina, el personal mantendrá una distancia de seguridad con la misma en trabajos de traslación de traviesas y movimiento de balasto.
- Una vez situada la traviesa bajo el carril no se soltará del útil (pinza) que la sostiene hasta que no se encuentre fijada al carril.



Fotografía 95. Traviesa situada bajo el carril.

- La herramienta manual empleada en obra será la adecuada y estará en perfecto estado.
- La colocación del gato se realizará sobre una superficie de balasto lo más estable y compacta posible. En caso necesario se situará un tablón o similar como medida de estabilidad y reparto de carga. Una vez colocado, se realizará un fuerte apriete del conjunto.
- Se asegurará la correcta colocación del gato evitando que el patín del carril quede agarrado con las mandíbulas demasiado al borde de las mismas.



- Deberá existir una adecuada coordinación entre el personal para evitar los golpes de las máquinas contra el gato o contra el carril en suspensión.
- Se revisará el gato adecuadamente antes de su utilización, especialmente para evitar fallo del seguro por desgaste o falta de resorte.
- No se deberán utilizar gatos por encima de su peso máximo de tara.
- Se deberá sujetar firmemente la manivela durante el afloje del gato.

Choques contra objetos inmóviles contra partes salientes de maquinaria, acopios...

- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.
- Se tomarán precauciones de circulación ante presencia de partes salientes de máquinas o materiales.

Choques y contactos contra objetos móviles por invadir la zona de trabajo de la maquinaria...

- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Durante el manejo de la maquinaria, antes de comenzar los trabajos, se verificará que tiene los elementos adecuados para una correcta visión y que la zona está despejada.
- La maquinaria automotora contará con avisadores acústicos y luminosos.
- Se deberá llamar la atención de la persona que maneja la máquina para acercarse a la zona de trabajo y no se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.
- Se comprobará que las partes móviles de la máquina se encuentran inaccesibles o protegidas.
- La presencia de personas en el entorno de la maquinaria se deberá hacer en coordinación con el piloto de vía o encargado de trabajos, quien deberá alertar a la persona que maneja la máquina sobre esta situación.

- Durante las operaciones de colocación de traviesas solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- La maquinaria no debe encontrarse en movimiento durante las operaciones de fijación de las traviesas.

Golpes y cortes por objetos o herramientas por la utilización de herramientas manuales, útiles, con la propia traviesa, con el gato de vía...

- Se comprobará que las herramientas y útiles están en correcto estado y son adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
- Se emplearán útiles de trabajo o elementos auxiliares certificados o que cumplan la normativa de aplicación.
- En caso de realizar cambios de broca de la maquinaria, se hará siempre con el motor parado, asegurando la fijación de la misma.
- Se deben mantener las empuñaduras de las herramientas secas y limpias.
- Se deben transportar y guardar de forma segura los útiles cortantes o punzantes.
- Se asegurará el correcto posicionamiento de la clavadora y motoclavadora.



Fotografía 96. Personal trabajador utilizando clavadora.



- Al arrancar las máquinas, nadie debe encontrarse cerca de éstas y mucho menos frente a ellas.
- Además de los EPI a utilizar generales al proceso, se emplearán específicamente para este riesgo, guantes de protección mecánica.

Proyección de fragmentos o partículas, durante el uso de la taladradora, por ráfagas de viento...

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- No se debe trabajar con la puerta o ventanas abiertas de las cabinas de la maquinaria.
- Se revisarán, mantendrán y conservarán las herramientas y sus accesorios.
- Se comprobará que las máquinas de corte estén provistas de los resguardos y dispositivos de seguridad.
- En el uso específico de la motoclavadora, se realizarán comprobaciones periódicas tanto del estado de la broca como del estado del pasador que la sujeta.
- Durante la utilización de la taladradora se revisarán las partes móviles de la misma y se emplearán brocas adecuadas en buen estado.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se emplearán específicamente para este riesgo protección ocular o facial.

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos durante la manipulación de las traviesas, por desestabilizado del gato de vía, durante la manipulación de la clavadora, motoclavadora...

- Antes de la elevación de las cargas, se revisarán los elementos de izado y se comprobará que la carga está correctamente sujeta.
- Durante las operaciones de carga y descarga mediante medios mecánicos, se mantendrá una distancia de seguridad con la carga que se esté manipulando y nunca se transportarán cargas por encima de las personas trabajadoras.

- Durante las operaciones de posicionamiento de las traviesas se extremarán las precauciones para no introducir las extremidades en zonas con riesgo de atrapamiento y se utilizarán los medios auxiliares adecuados para tal fin (palancas, separadores...).
- La manipulación de las traviesas de forma manual se realizará mediante pinzas, uñas o gatos hidráulicos con un número suficiente de personal, realizando movimientos coordinados entre los mismos.
- No se deberá llevar ropa holgada ni objetos personales (cadenas, anillos, pulseras...) durante el manejo de la clavadora de impacto...
- Además de los EPI generales empleados en el proceso, se emplearán específicamente para este riesgo guantes de protección mecánica.

Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos por mala ubicación del vehículo, desniveles del terreno, por vuelco o descarrilamiento de la maquinaria,...

- Previamente a la realización de los trabajos se evaluará el estado del terreno (pendientes, irregularidades...) en relación con las características del vehículo, la carga a transportar o los trabajos a realizar.
- La maquinaria se ubicará en zona estable (sólida o resistente para evitar hundimientos del terreno), uniforme y nivelada, y en su caso utilizará los elementos de estabilización de los que disponga.
- La maquinaria adaptada para circular sobre la vía ha de estar perfectamente encarrilada durante los desplazamientos. Es necesario definir una zona de encarrilado para facilitar esta operación.
- Los elementos de encarrilado (diploris) han de estar revisados de forma periódica por personal competente.
- No se cargarán los vehículos por encima de su carga máxima y la distribución del material será uniforme.
- Tras la retirada de las traviesas a sustituir, estas se acopiarán a lo largo de la vía, fuera del gálibo de seguridad de las mismas.
- Durante las distintas operaciones con presencia de maquinaria, en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.



- Se circulará con velocidad adecuada a las condiciones del terreno o vía, y de la máquina/vehículo.
- Se hará uso de cinturón de seguridad.
- La maquinaria contará con cabina o estructura de protección frente al vuelco.
- No se circulará en proximidades de taludes o terrenos inestables.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos al subir o bajar de la maquinaria, en el uso de las herramientas manuales, por manipulación inadecuada de cargas manuales, durante el posicionado de traviesas...

- Se dará preferencia al empleo de equipos mecánicos para el traslado o manipulación de cargas hasta su lugar definitivo o lo más próximo posible.
- Se deberán establecer medidas organizativas que ayuden a minimizar el tiempo de exposición a tareas que requieran el manejo manual de cargas.
- Se planificarán las actividades dando preferencia a la rotación de las labores de mayor carga física o esfuerzo postural por movimientos repetitivos.
- Se deberán evitar los movimientos bruscos de la espalda, en especial los giros, incluso cuando se manejen pesos ligeros. Se deben mover los pies en vez de la cintura.
- Durante el manejo de la maquinaria se utilizarán los espejos retrovisores, cámaras..., evitando girar el torso o el cuello.
- Se subirá y bajará de la maquinaria por los accesos previstos y de forma correcta (de cara a la máquina, sin saltar...).
- Los asientos de la maquinaria serán ergonómicos y se mantendrán en correcto estado de uso.
- Se recomienda la realización de un precalentamiento acompañado de estiramientos, antes de ejecutar trabajos que requieran esfuerzos físicos.

Exposición a temperaturas ambientales extremas, por calor o frío.

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo

relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.

- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.
- Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de la cabina o cabinas que disponga la maquinaria, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.

Contactos eléctricos por contacto con catenaria, deficiencias en la instalación eléctrica de obra, cableado en mal estado, contacto eléctrico indirecto con la carcasa de la maquinaria...

- Los trabajos se realizarán sin tensión. En caso de no ser esto posible, la maquinaria (vaiacar, retroexcavadora, camión grúa,...) utilizada dispondrá de limitador de altura de brazo para no interceptar las líneas aéreas o catenaria.
- Las operaciones de conexión y desconexión, en instalaciones de baja tensión, se realizarán siguiendo el procedimiento previsto por la empresa fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.
- Todos los componentes de la instalación eléctrica contarán con IP adecuado a sus características y entorno.
- Todas las instalaciones eléctricas de obra se comprobarán periódicamente y cuando se modifiquen las condiciones iniciales de su instalación.
- Los elementos estructurales que así lo requieran y la instalación provisional eléctrica (incluidos los grupos electrógenos) dispondrán de la correspondiente conexión a tierra.
- Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado, evitando en la medida de lo posible que discurran por zonas húmedas. Asimismo, estarán debidamente protegidos en las zonas de paso de maquinaria.



- Todas las conexiones se realizarán mediante clavijas estancas, en ningún caso con los cables directamente al enchufe.
- Todas las partes activas de maquinaria y equipos estarán protegidas frente a los posibles contactos eléctricos directos.

Exposición a sustancias nocivas por polvo debido al contacto con el balasto, manipulación de traviesas de madera con creosota...

- No se debe trabajar con la puerta o ventanas abiertas de la cabina de la maquinaria.
- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- En caso de trabajos que se realicen en túnel, se garantizará una renovación adecuada de aire, tomándose las medidas necesarias para reducir al máximo las emisiones de monóxido de carbono y carbono elemental.
- Para la manipulación de traviesas de madera creosotadas deben utilizarse guantes de protección.

Incendios durante la utilización de maquinaria...

- En base a la planificación del trabajo a realizar y de su entorno, se identificarán las potenciales situaciones de emergencia (atmósferas inflamables, focos de ignición...) y se deberán prever las medidas de emergencia y medios de evacuación necesarios.
- Deberán existir medios de extinción en la maquinaria y en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles, claramente localizables y estarán correctamente señalizados.
- Los medios de extinción se mantendrán en correcto estado y con las revisiones actualizadas.
- El repostaje de las máquinas se realizará con estas paradas y sin que se encuentren sus elementos calientes.
- Los trapos o demás medios de limpieza empapados de carburante se guardarán en un lugar alejado de todas las fuentes posibles de fuego o combustión.

Daños causados por seres vivos por picaduras y mordeduras de insectos y animales.

- En las zonas donde existe un riesgo especial debido a la presencia de una flora y fauna específica, se dispondrá de información sobre la misma y medidas específicas de actuación.
- Se utilizarán los EPI y la ropa de trabajo adecuados al entorno.

Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria durante los desplazamientos y en la ejecución de la propia actividad.

- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entrevía, distancias de seguridad, etc.) y si es requerido, presencia del Piloto de Seguridad o Encargado de trabajos.
- Durante el desarrollo de su trabajo se debe prestar la máxima atención a las indicaciones de alerta de circulación de trenes y maquinaria que pueda hacer el responsable de la actividad del tajo y muy especialmente las del Piloto de Seguridad o encargado de trabajos.
- En función del permiso de trabajo establecido, en caso necesario, se deberá proteger y señalizar la zona de afección de los trabajos y definir las personas encargadas de la vigilancia de las medidas de seguridad en la circulación.
- Únicamente estará autorizado el cruce de vías por los pasos habilitados, y con presencia de piloto de seguridad o encargado de trabajo en los casos requeridos. En ningún caso se invadirá la vía con circulación sin permiso, aunque se trate de trabajos de corta duración.
- La circulación de vehículos y maquinaria de obra en la zona estará debidamente organizada, respetándose los límites de velocidad establecidos.
- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá valorar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Cuando se realicen trabajos en proximidad de maquinaria en funcionamiento, deberá garantizarse que existe una comunicación adecuada (conocida y consensuada) entre el personal operador y el resto de personas trabajadoras.



- La maquinaria dispondrá de los correspondientes dispositivos de seguridad tales como girofaro, señal acústica y luminosa de marcha atrás, espejos, cámaras de visión trasera preferiblemente...
- Antes de iniciar el movimiento, el personal operador de maquinaria de vía accionará la bocina como aviso de su desplazamiento.
- La conducción de maquinaria solo está permitida a personal autorizado.
- No está permitido el transporte de personas fuera de la cabina de conducción o en número superior a los asientos del interior.
- No se deberá abandonar el puesto con la máquina en marcha y, una vez finalizado el trabajo, se estacionará y estabilizará la máquina según las indicaciones de la empresa fabricante y en la ubicación definida por el gestor ferroviario. En el caso de maquinaria con diploris, la estabilización se realizará bajando las ruedas hasta apoyar y colocando calzos específicos en el carril delante y detrás de los diploris.
- Si se observa un funcionamiento defectuoso de la maquinaria, se deberá comunicar inmediatamente al personal responsable de los trabajos y resolver la incidencia antes de continuar con los trabajos.

Exposición a ruido por presencia o utilización de maquinaria...

- No se trabajará con la puerta ni ventanas de la cabina de la maquinaria abiertas.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se empleará la protección auditiva correspondiente, teniendo en cuenta la potencia acústica de los equipos de trabajo a emplear y el entorno de trabajo.

Exposición a vibraciones por utilización de maquinaria (motoclavadora, clavadora impacto, taladro,...)

- Se deberá utilizar la herramienta más adecuada a los trabajos a realizar de manera que se minimice la transmisión de vibraciones.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de los equipos de trabajo, con especial atención a asideros y empuñaduras.

- Se planificará el tiempo de uso de equipos de trabajo manuales de acuerdo con los valores máximos de vibración transmitida, estableciendo rotaciones y periodos de descanso, en función de lo indicado por los manuales de instrucciones.
- La maquinaria dispondrá de asiento regulable con amortiguación en correcto estado.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes y muñequeras de protección contra vibraciones.



MV. 09 Nivelación, alineación y engrase de aparatos de vía

Definición

El objeto de este capítulo es el de mantener en correcto estado los aparatos de vía, desvíos, travesías, encarriladoras, cambiadores de hilo, dobles diagonales, aparatos de dilatación...

Para realizar la inspección de cualquier aparato de vía se deberá efectuar:

- Control de cotas geométricas
- Control del estado de los materiales que forman el aparato
- Control de la geometría del aparato mediante una auscultación geométrica del mismo

Para ello se deberá tener en cuenta la temperatura de los aparatos de vía en el momento de las mediciones.

Una vez realizadas las comprobaciones se deberá proceder a realizar las operaciones precisas para recuperar la situación original del aparato de vía mediante nivelaciones, alineaciones y sustitución o apriete de piezas (tornillos, tirafondos, clips de sujeción elástico, grapas deslizantes, placas antipandeo...).

Los aparatos de vía deben permitir en todo momento un movimiento de sus articulaciones fluido y para ello deben encontrarse correctamente engrasadas. Se deberá evitar la presencia de grasa seca y suciedad para permitir un mejor movimiento de las agujas, así como de todos los elementos mecánicos que comprenden el aparato de vía, y se procederá a la reposición del lubricante y grasa de los diferentes componentes del aparato.



Fotografía 97. Engrase de aparatos de vía.



Medios Auxiliares

- Estacas, cuerdas...
- Gato de vía
- Mesilla auxiliar de transporte de material
- Regla de vía

Maquinaria y equipos

- Equipos topográficos
- Detector manual por ultrasonidos
- Carros de auscultación. Sistemas de medición para topografía ferroviaria.
- Herramientas manuales (tenazas, mazas, barras metálicas, brocha para aplicar la grasa...)
- Taladradora de traviesa
- Clavadora de impacto
- Motoclavadora
- Llaves dinamométricas de apriete
- Bateadora manual
- Retroexcavadora bivial
- Dumper



Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel al subir o bajar de la maquinaria, desde bordes de estructuras, excavaciones y terraplenes...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas...).

- Las protecciones colectivas estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.
- En aquellas zonas donde exista riesgo de caída en altura y no se hayan podido instalar las correspondientes protecciones colectivas, se dispondrá de medios de protección individual, con sus correspondientes líneas de vida, puntos de anclaje... Se supervisará su correcto montaje y utilización y se revisarán de forma periódica.
- Los equipos de trabajo contarán con todos los elementos de protección cumpliendo con su correspondiente normativa y las especificaciones de la empresa fabricante y se revisarán de forma periódica su buen estado y efectividad.
- Se mantendrán limpias (derrames de aceite, combustible...) y en buen estado todas las asideras, peldaños, barandillas, descansillos, plataformas y escaleras.
- Se subirá y bajará de la maquinaria de forma adecuada, (de frente a la misma, sin saltar y empleando los peldaños y asideros propios de la misma y con la máquina en parada) y con las manos y el calzado libres de grasa o barro.
- No subir ni bajar de la máquina en marcha.

Caídas de personas al mismo nivel o pisadas sobre objetos por derrame de grasa, por la irregularidad característica de este tipo de superficies, por la presencia de objetos en las zonas de paso, mal estado de accesos y zonas de tránsito...

- Se planificarán y mantendrán libre de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito, zona de estacionamiento de maquinaria...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.



Fotografía 98. Zona de trabajo ordenada y limpia.

- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.
- Se eliminarán los excesos de grasa una vez se ha finalizado con los trabajos de engrase.
- Se señalizarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.
- Se prepararán accesos transitables a zonas de taludes o terraplenes en los que exista pendiente o desnivel.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.
- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).

- No se caminará por el carril y se evitará pisar la traviesa de madera húmeda.
- Entre los EPI a utilizar generales al proceso, se empleará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, antiperforante y con refuerzo de tobillo.

Caída de objetos en manipulación durante la descarga de equipos y materiales...

- Se planificarán las actividades de elevación de cargas con objeto de seleccionar la maquinaria y medios auxiliares adecuados a las dimensiones y pesos de las cargas a manipular.
- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.
- Se planificará la descarga de los equipos de trabajo y materiales lo más próximo posible al lugar de trabajo, y se emplearán las mesillas para su traslado.
- Las piezas deberán de ser correctamente cargadas de forma que durante el desplazamiento o descarga no afecte a la estabilidad del conjunto.
- La colocación del gato se realizará sobre una superficie de balasto lo más estable y compacta posible. En caso necesario se situará un tablón o similar como medida de estabilidad y reparto de carga. Una vez colocado, se realizará un fuerte apriete del conjunto.
- Se asegurará la correcta colocación del gato evitando que el patín del carril quede agarrado con las mandíbulas demasiado al borde de las mismas.
- Deberá existir una adecuada coordinación entre el personal para evitar los golpes de las máquinas contra el gato o contra el carril en suspensión.
- Se revisará el gato adecuadamente antes de su utilización, especialmente para evitar fallo del seguro por desgaste o falta de resorte.
- No se deberán utilizar gatos por encima de su peso máximo de tara.
- Se deberá sujetar firmemente la manivela durante el afloje del gato.
- La maquinaria contará con protección anti-impactos en cabina.



Choques contra objetos inmóviles contra partes salientes de maquinaria

- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.
- Se tomarán precauciones de circulación ante presencia de partes salientes de máquinas o materiales.

Choques y contactos contra objetos móviles por invadir la zona de trabajo de la maquinaria, por inexistencia de protección de elementos móviles en maquinaria...

- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Se respetarán las distancias de seguridad a la maquinaria en movimiento.
- Durante el manejo de la maquinaria, antes de comenzar los trabajos, se verificará que tiene los elementos adecuados para una correcta visión y que la zona está despejada.
- La maquinaria automotora contará con avisadores acústicos y luminosos.
- Se deberá llamar la atención de la persona que maneja la máquina para acercarse a la zona de trabajo y no se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.
- Utilizar adecuadamente la mesilla de transporte de material y comprobar que dispone de freno en correcto estado.

Golpes y cortes por objetos o herramientas por la utilización de herramientas y equipos de trabajo

- Se asegurará el correcto posicionamiento del gato de vía, de la clavadora y motoclavadora.
- Se comprobará que las herramientas y útiles están en correcto estado y son adecuadas al tipo de trabajo a realizar.

- Los mangos de las herramientas deben encontrarse en buen estado y sólidamente fijados. De no ser así deben repararse o ser sustituidos.
- Se emplearán útiles de trabajo o elementos auxiliares certificados o que cumplan la normativa de aplicación.
- En caso de realizar cambios de broca de la maquinaria, se hará siempre con el motor parado, asegurando la fijación de la misma.
- Se debe mantener las empuñaduras de las herramientas secas y limpias.
- Se deben transportar y guardar de forma segura los útiles cortantes o punzantes.
- Además de los EPI a utilizar generales al proceso, se emplearán específicamente para este riesgo, guantes de protección mecánica.

Proyección de fragmentos o partículas, por rafagas de viento, por proyección de grasa...

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- No se debe trabajar con la puerta o ventanas abiertas de las cabinas de la maquinaria.
- En el uso específico de la motoclavadora, se realizará comprobaciones periódicas tanto del estado de la broca como del estado del pasador que la sujeta.
- Durante la utilización de la taladradora se revisarán las partes móviles de la misma y se emplearán las brocas adecuadas en buen estado.
- Se revisarán, mantendrán y conservarán las herramientas y sus accesorios.
- Se comprobará que las herramientas manuales se encuentran provistas de carcasas de protección.
- Las brochas que se utilicen para la aplicación de la grasa deben encontrarse en correctas condiciones.
- No se deben olvidar las brochas, espátulas, rasquetas... en las partes móviles del aparato de forma que no pueda salir proyectado al ser accionado.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se emplearán específicamente para este riesgo protección ocular o facial.



Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos durante la manipulación de los aparatos de vía y equipos de trabajo.

- Durante las operaciones con maquinaria y durante el uso de los equipos de trabajo, se extremarán las precauciones para no introducir las extremidades en zonas con riesgo de atrapamiento, evitando en todo momento situar la mano entre partes de los aparatos de vía.
- La manipulación de aparatos de vía se realizará mediante pinzas, uñas o gatos hidráulicos con un número suficiente de personal y herramientas, realizando movimientos coordinados entre los mismos.
- No se deberá llevar ropa holgada ni objetos personales (cadenas, anillos, pulseras...) durante el manejo de los equipos de soldadura y esmerilado, clavadora de impacto...
- Para evitar los atrapamientos que se puedan producir por accionamiento fortuito desde el puesto de mando del motor de la aguja a engrasar se hará uso de útiles de mango largo tanto para la espátula o rasqueta como para la brocha.
- No obstante y en aquellos casos que debido a las condiciones del estado de la grasa a retirar se deba hacer uso de espátulas o brochas cortas, se solicitará al puesto de mando el bloqueo del desvío en la posición de trabajo así como el uso de tacos extraíbles con cuerda entre la aguja móvil y el carril que impidan el cierre y el consiguiente atrapamiento.
- Deberá existir coordinación con el puesto de mando para que el movimiento de la aguja se realice de manera que no haya ninguna parte del cuerpo (manos, pies,...) del personal que pueda ser atrapada.
- Entre los EPI a utilizar generales al proceso, se emplearán específicamente para este riesgo guantes de protección mecánica.

Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos

- La constitución del equipo de trabajo tiene que ser acorde a las necesidades y especificaciones del manual de instrucciones y de los procedimientos del gestor ferroviario.
- Se circulará con velocidad adecuada a las condiciones del terreno o vía, y de la máquina/vehículo.

- El personal maquinista deberá estar siempre presente en el puesto de mando del vehículo y en caso de ser requerido con presencia de piloto de seguridad.
- En las operaciones a realizar no habrá personas ajenas a la maniobra y la persona que dirija la misma estará fuera de la zona de peligro.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos debido a la manipulación manual de equipos de trabajo, al subir o bajar de la maquinaria, en el uso de las herramientas manuales...

- Para evitar sobreesfuerzos se hará uso de útiles de mango largo que facilitan que el personal no deba adoptar posturas forzadas, tanto para la espátula o rasqueta como para la brocha.
- Siempre que sea posible se emplearán equipos mecánicos para el traslado o manipulación de cargas hasta su lugar definitivo o lo más próximo posible.
- Cuando las operaciones de carga, transporte y descarga de equipos se tengan que realizar de manera manual, se seguirán las recomendaciones de manipulación de cargas.
- Colocar el cuerpo ergonómicamente en el momento de utilizar la palanca.
- Se subirá y bajará de la maquinaria por los accesos previstos y de forma correcta (de cara a la máquina, sin saltar...).
- Se planificarán las actividades dando preferencia a la rotación de las labores de mayor carga física.
- Además de los EPI's a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo calzado de seguridad que proteja el tobillo.

Exposición a temperaturas ambientales extremas

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.



- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.
- Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de la cabina o cabinas que disponga la maquinaria, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.

Contactos eléctricos por deficiencias en la instalación eléctrica, cableado en mal estado, contacto eléctrico...

- Todas las instalaciones eléctricas de obra se comprobarán periódicamente y cuando se modifiquen las condiciones iniciales de su instalación.
- Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado, evitando en la medida de lo posible que discurran por zonas húmedas. Asimismo, estarán debidamente protegidos en las zonas de paso de maquinaria.
- Todas las conexiones se realizarán mediante clavijas estancas, en ningún caso con los cables directamente al enchufe.
- Todas las partes activas de maquinaria y equipos estarán protegidas frente a los posibles contactos eléctricos directos.
- Las operaciones de conexión y desconexión, en instalaciones de baja tensión, se realizarán siguiendo el procedimiento previsto por la empresa fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.
- Ante la presencia de basura o cualquier otro material en contacto con elementos en tensión, antes de proceder a los trabajos de retirada se deberá planificar el corte de tensión en el tramo.

Exposición a sustancias nocivas por contacto con el lubricante y la grasa...

- Establecer protocolos de descontaminación para, en caso de mancharse accidentalmente la ropa de trabajo con lubricante, retirarla inmediatamente y lavar con agua y jabón la piel que se haya podido impregnar.

- Prohibir comer, beber y fumar en las zonas de riesgo.
- Disponer de un lugar determinado para almacenar los EPI, verificar que se limpian y se comprueba su buen estado.
- Se respetarán las indicaciones contenidas en las Fichas de Seguridad de Productos.
- Además de los EPI's a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo guantes impermeabilizantes.

Incendios, por uso de lubricantes y grasa, por utilización de maquinaria...

- En base a la planificación del trabajo a realizar y de su entorno, se identificarán las potenciales situaciones de emergencia (atmósferas inflamables, focos de ignición...) y se deberán prever las medidas de emergencia y medios de evacuación necesarios.
- Deberán existir medios de extinción en la maquinaria y en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles, claramente localizables y estarán correctamente señalizados.
- Los medios de extinción se mantendrán en correcto estado y con las revisiones actualizadas.
- Los recipientes con los residuos deben etiquetarse y almacenarse en lugares apropiados y contar con cubetos o bandejas para la recogida de posibles fugas.
- Si se produce una fuga o un derrame en el suelo, debe recogerse inmediatamente, utilizando material granulado absorbente, barriendo el residuo y depositándolo en el almacén de residuos en un contenedor adecuado correctamente etiquetado, a la espera de ser gestionado como residuo peligroso.

Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria: durante los desplazamientos, por la posible concurrencia de actividades con presencia de maquinaria.

- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entrevía, distancias de seguridad, etc.).
- En función del permiso de trabajo establecido, en caso necesario, se deberá proteger y señalizar la zona de afección de los trabajos, la presencia de personas



trabajadoras en las vías, y definir las personas encargadas de la vigilancia de las medidas de seguridad en la circulación.

- Únicamente estará autorizado el cruce de vías por los pasos habilitados, y con presencia de piloto de seguridad o encargado de trabajo en los casos requeridos. En ningún caso se invadirá la vía con circulación sin permiso, aunque se trate de trabajos de corta duración.
- La circulación de vehículos y maquinaria de obra en la zona estará debidamente organizada, respetándose los límites de velocidad establecidos.
- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá valorar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Cuando se realicen trabajos en proximidad de maquinaria en funcionamiento, deberá garantizarse que existe una comunicación adecuada (conocida y consensuada) entre el personal operador y el resto de personas trabajadoras.
- La conducción de maquinaria solo está permitida a personal autorizado.
- No está permitido el transporte de personas fuera de la cabina de conducción o en número superior a los asientos del interior.
- No se deberá abandonar el puesto con la máquina en marcha y, una vez finalizado el trabajo, se estacionará y estabilizará la máquina según las indicaciones de la empresa fabricante y en la ubicación definida por el gestor.
- Si se observa un funcionamiento defectuoso de la maquinaria, se deberá comunicar inmediatamente al personal responsable de los trabajos y resolver la incidencia antes de continuar con los trabajos.

Exposición a ruido, por presencia o utilización de maquinaria y equipos de trabajo...

- No se trabajará con la puerta ni ventanas de la cabina de la maquinaria abiertas.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se empleará la protección auditiva correspondiente en función de los niveles de ruido de la herramienta o máquina a emplear.

Exposición a vibraciones por utilización de maquinaria...

- Se deberá utilizar la herramienta más adecuada a los trabajos a realizar de manera que se minimice la transmisión de vibraciones.
- Se planificará el tiempo de uso de los equipos de trabajo manuales de acuerdo con los valores máximos de vibración transmitida, estableciendo rotaciones y periodos de descanso, en función de lo indicado por los manuales de instrucciones.
- Se revisarán las empuñaduras de la herramienta manual.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de asiento regulable con amortiguación en correcto estado.
- Además de los EPI's a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes y muñequeras de protección contra vibraciones.



MV. 10 Liberación de tensiones

Definición

La liberación de tensiones es la operación mediante la cual se transmite una tensión de tracción al carril a fin de evitar posibles deformaciones debido a cambios de temperatura, con el objeto de proporcionar a los carriles longitudes iguales a las que les corresponderían a las temperaturas de neutralización.

El proceso consiste en las siguientes fases:

- Cortar el carril aprovechando una junta existente si es posible
- Desclavar el carril
- Aplicar tensores hidráulicos



Fotografía 99. Tensor hidráulico.

- Maceado del carril
- Soldadura o unión de la nueva junta
- Fijación de carril

Medios Auxiliares

- Mesillas auxiliares de transporte de material
- Caballetes
- Gatos de vía
- Equipos topográficos
- Regla de vía

Maquinaria y equipos

- Equipo de calentamiento (carro quemador con botellas de aire-propano)
- Tensor hidráulico con compresor (equipo de liberación de tensiones)
- Tronzadora de carril
- Motoclavadora
- Clavadora de impacto
- Herramientas manuales (barra, tenaza, maza de golpe de carril...)
- Taladradora de carril
- Amoladora
- Esmeriladora
- Equipo de soldadura aluminotérmica (crisol, carga y pistola de ignición)
- Equipo cortamazarotas
- Grupo electrógeno
- Compresor
- Detector manual por ultrasonidos
- Carros de auscultación. Sistemas de medición para topografía ferroviaria



Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel, desde bordes de estructuras, excavaciones y terraplenes...

- Antes de comenzar los trabajos, se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas...).
 - Las protecciones colectivas estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.
 - En aquellas zonas donde exista riesgo de caída y no sea viable la instalación de protecciones colectivas en altura o se requiera inevitablemente su retirada temporal, se dispondrá de medios de protección individual, arnés de seguridad, líneas de vida... y se supervisará su correcta utilización.
-

Caídas de personas al mismo nivel o pisadas sobre objetos por la irregularidad característica de este tipo de superficies, por la presencia de objetos en las zonas de paso, mal estado de accesos y zonas de tránsito...

- Se planificarán y mantendrán libre de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito, zona de estacionamiento de maquinaria...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.
- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.
- Se señalizarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.
- Se prepararán accesos transitables a zonas de taludes o terraplenes en los que exista pendiente o desnivel.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.



Fotografía 100. Uso de sistemas de iluminación.

- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).
- No se caminará por el carril y se evitará pisar la traviesa de madera húmeda.
- Entre los EPI a utilizar generales al proceso, se empleará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, anti perforante y con refuerzo de tobillo.

Caída de objetos en manipulación durante la descarga de equipos y materiales...

- Se planificarán las actividades de elevación de cargas con objeto de seleccionar la maquinaria y medios auxiliares adecuados a las dimensiones y pesos de las cargas a manipular.
- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.
- Se planificará la descarga de los equipos de trabajo y materiales lo más próximo posible al lugar de trabajo, y se emplearán las mesillas para su traslado.
- Las piezas deberán de ser correctamente cargadas de forma que durante el desplazamiento o descarga no afecte a la estabilidad del conjunto.



- Se asegurará la correcta sujeción de las cargas durante su manipulación.
- La colocación del gato se realizará sobre una superficie de balasto lo más estable y compacta posible. En caso necesario se situará un tablón o similar como medida de estabilidad y reparto de carga. Una vez colocado, se realizará un fuerte apriete del conjunto.
- Se asegurará la correcta colocación del gato evitando que el patín del carril quede agarrado con las mandíbulas demasiado al borde de las mismas.
- Deberá existir una adecuada coordinación entre el personal para evitar los golpes de las máquinas contra el gato o contra el carril en suspensión.
- Se revisará el gato adecuadamente antes de su utilización, especialmente para evitar fallo del seguro por desgaste o falta de resorte.
- No se deberán utilizar gatos por encima de su peso máximo de tara.
- Se deberá sujetar firmemente la manivela durante el afloje del gato.
- No tratar de manipular carriles que se encuentren sujetos o atrapados. Puede provocar el vuelco del gato.

Choques contra objetos inmóviles contra partes salientes de maquinaria

- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.
- Se tomarán precauciones durante el tránsito ante presencia de partes salientes de máquinas o materiales.

Choques y contactos contra objetos móviles

- Utilizar adecuadamente la mesilla de transporte de material y comprobar que dispone de freno en correcto estado.

Golpes y cortes por objetos o herramientas por la utilización de herramientas y equipos de trabajo

- Se asegurará el correcto posicionamiento del gato de vía.
- Se comprobará que las herramientas y útiles están en correcto estado y son adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
- Se comprobará que los mangos de las herramientas estén en buen estado y sólidamente fijados. De no ser así deben repararse o ser sustituidos.
- Se emplearán útiles de trabajo o elementos auxiliares certificados o que cumplan la normativa de aplicación.
- Se deben transportar y guardar de forma segura los útiles cortantes o punzantes.
- En la utilización de la tronadora, amoladora, se tendrá colocado correctamente el protector y se utilizará el disco adecuado y en buen estado. Se prestará especial atención a la fijación de la tronadora al carril previo a su utilización.
- No desplazar el grupo de amolar con la muela en rotación; separar el útil de amolar o parar el motor.
- La tronadora nunca debe ser transportada con el motor en marcha. Sólo debe agarrarse mediante la empuñadura tubular, orientando el disco hacia atrás.
- No abandonar la tronadora con el motor dando vueltas en ralentí; debe pararla cuando deje de utilizarla. Antes de dejar la máquina se debe esperar a que deje de dar vueltas el disco.
- Se debe verificar el buen funcionamiento del mando de aceleración y del conmutador de parada en todo momento. Estos dispositivos deben moverse libremente y no sufrir alteración alguna.
- Se debe mantener las empuñaduras de las herramientas secas y limpias.
- Al arrancar las máquinas, nadie debe encontrarse cerca de éstas y mucho menos frente a ellas.
- Durante todas las operaciones, en la zona solo permanecerá el personal necesario para el trabajo y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Se recomienda evitar ropa holgada y accesorios que puedan engancharse en partes móviles de la máquina.
- Entre los EPI a utilizar generales al proceso, se emplearán específicamente para este riesgo, guantes de protección mecánica.



Proyección de fragmentos o partículas

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- En el uso específico de la motoclavadora, se realizarán comprobaciones periódicas tanto del estado de la broca como del estado del pasador que la sujeta.
- Comprobación periódica del sistema hidráulico en los equipos de tensado de carriles.
- Durante la utilización de la taladradora se revisarán las partes móviles de la misma y se emplearán las brocas adecuadas en buen estado.
- Se revisarán, mantendrán y conservarán las herramientas y sus accesorios.
- Se comprobará que las herramientas manuales se encuentran provistas de carcassas de protección.
- Las mazas no deberán ser metálicas.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se emplearán específicamente para este riesgo protección ocular o facial.

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos durante la manipulación de los equipos de trabajo

- Antes del inicio de los trabajos, se comprobará las características y el estado de los equipos y elementos de elevación, desechando aquellos que se encuentren deteriorados o que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Durante las operaciones de nivelación y alineación y el posicionamiento de carriles, se extremarán las precauciones para no introducir las extremidades en zonas con riesgo de atrapamiento y se utilizarán los medios auxiliares adecuados para tal fin (palancas, separadores...).



Fotografía 101. [Uso de palanca.](#)

- La manipulación de los carriles se realizará mediante pinzas, uñas o gatos hidráulicos con un número suficiente de personal, realizando movimientos coordinados entre los mismos.
- Prestar especial atención al riesgo de atrapamiento de extremidades durante el esmerilado del carril.
- No se introducirán las extremidades en las zonas móviles de los tensores hidráulicos durante la operación de liberación de tensiones.
- Una vez iniciado el proceso de tensado del carril, el personal se retirará de la zona.
- Entre los EPI a utilizar generales al proceso, se emplearán específicamente para este riesgo guantes de protección mecánica.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos debido a la manipulación manual de equipos de trabajo, en el uso de las herramientas manuales...

- Se deberán utilizar los discos adecuados, con el grano abrasivo apropiado al trabajo, durante el uso de la amoladora manual.
- Siempre que sea posible se emplearán equipos mecánicos para el traslado o manipulación de cargas hasta su lugar definitivo o lo más próximo posible.
- Cuando las operaciones de carga, transporte y descarga de equipos se tengan que realizar de manera manual, se seguirán las recomendaciones de manipulación de cargas.



- Se planificarán las actividades dando preferencia a la rotación de las labores de mayor carga física.

Exposición a temperaturas ambientales extremas

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.
- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.

Contactos térmicos durante el uso del equipo de calentamiento

- Se evitará el contacto con las partes calientes de la maquinaria.
- La zona de trabajo de soldadura se encontrará delimitada y únicamente permanecerá el personal encargado de la tarea.
- En el caso de la soldadura aluminotérmica, se mantendrá una distancia de seguridad en el momento del encendido de la carga.
- Evitar el contacto con las zonas de carril recientemente tratadas.
- Los equipos de calentamiento se retirarán según las instrucciones de la empresa fabricante.
- Los restos calientes de la soldadura se ubicarán en zonas delimitadas y debidamente señalizadas.
- Para manipular los restos calientes se deberán utilizar tenazas y barras metálicas, no retirándolos de la zona delimitada hasta su enfriamiento.

- No se abandonará el soplete encendido.
- Se empleará ropa de trabajo con alto contenido en algodón para las operaciones de corte de carril y soldadura. La ropa será de manga larga y pantalón largo.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, en los trabajos de soldadura, se empleará específicamente para este riesgo polainas, mandil, manguitos, guantes y botas de seguridad para soldadura.

Contactos eléctricos por deficiencias en la instalación eléctrica, cableado en mal estado, uso de la amoladora manual, durante la soldadura...

- Los grupos electrógenos dispondrán de la correspondiente conexión a tierra.
- Todas las instalaciones eléctricas de obra se comprobarán periódicamente y cuando se modifiquen las condiciones iniciales de su instalación.
- Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado, evitando en la medida de lo posible que discurran por zonas húmedas. Asimismo, estarán debidamente protegidos en las zonas de paso de maquinaria.
- Todas las conexiones se realizarán mediante clavijas estancas, en ningún caso con los cables directamente al enchufe.
- Todas las partes activas de maquinaria y equipos estarán protegidas frente a los posibles contactos eléctricos directos.
- Las operaciones de conexión y desconexión, en instalaciones de baja tensión, se realizarán siguiendo el procedimiento previsto por la empresa fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.
- Ante la presencia de basura o cualquier otro material en contacto con elementos en tensión, antes de proceder a los trabajos de retirada se deberá planificar el corte de tensión en el tramo.
- No deben realizarse trabajos de soldadura lloviendo.

Exposición a sustancias nocivas por contacto con el lubricante y la grasa, por polvo debido al contacto con el balasto.

- El personal no se posicionará de manera que se encuentren sometidos a una exposición directa de los gases de soldadura, se deberá mantener una distancia de seguridad.



- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- En caso de trabajos que no se realicen a cielo abierto, se garantizará una renovación adecuada de aire, tomándose las medidas necesarias para reducir al máximo las emisiones de óxidos metálicos.
- Se extremará la higiene personal después de la exposición a sustancias nocivas, sobre todo, antes de comer o beber.
- Disponer de lugares separados para guardar la ropa de trabajo y la de calle.
- Disponer de un lugar determinado para almacenar los EPI, verificar que se limpian y se comprueba su buen funcionamiento.
- Las sustancias y productos químicos se utilizarán de acuerdo con la información que proporciona la ficha de datos de seguridad de los mismos y utilizando los EPI indicados en ella.
- Todos los envases se encontrarán cerrados, claramente identificados con etiquetas legibles y en correcto estado.
- Además de los EPI a utilizar del proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo guantes impermeabilizantes y durante los trabajos de soldadura y esmerilado protección respiratoria de tipo FFP3.

Exposición a Radiaciones ultravioleta o luminosas por el arco eléctrico...

- No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.
- El soldador deberá de utilizar una pantalla facial con certificación de calidad para este tipo de soldadura, utilizando el visor de cristal inactínico cuyas características varían en función de la intensidad de corriente empleada.
- Antes de comenzar con la soldadura se debe comprobar que la pantalla o careta no tiene rejillas que dejen pasar la luz, y que el cristal contra radiaciones es adecuado a la intensidad o diámetro del electrodo.
- En trabajos de soldadura tanto el personal soldador como el que se encuentre en las inmediaciones deben usar gafas especiales con cristales filtrantes adecuados al tipo de soldadura.
- Se mantendrá una distancia de seguridad durante la reacción aluminotérmica, evitando estar sometidos a una exposición directa a la radiación.

Explosiones, debido al mal estado del material de soldadura o equipo de precalentamiento; el suministro, transporte y utilización en obra de las botellas de gases licuados...

- Se debe prestar especial atención a la manipulación de productos de soldadura y materiales inflamables.
- El suministro, transporte y utilización en obra de las botellas de gases licuados, se efectuará según entre otras, las siguientes condiciones:
 - Las botellas de gases licuados estarán perfectamente identificadas.
 - Las botellas deben disponer de válvulas de seguridad en las salidas de los reguladores y entrada del soplete, su marcado será legible y duradero y llevarán, como mínimo, las indicaciones de la empresa fabricante, dirección del gas marcada con una flecha, nombre o código del tipo de gas, presión máxima...
 - El traslado, ubicación y utilización se efectuará mediante medios adecuados, en posición vertical (nunca en posición horizontal o en ángulo menor de 45°) y atadas para evitar vuelcos durante el transporte.
 - Se evitará en todo momento golpear las botellas o que se puedan caer desde altura, y no se mantendrán al sol.
 - No abandonar las botellas en el tajo al finalizar los trabajos.
- Todas las botellas deben estar protegidas con su capuchón de seguridad hasta el momento de su utilización.

Incendios, por las proyecciones de la soldadura...

- Los medios de extinción se mantendrán en correcto estado y con las revisiones actualizadas.
- Se realizará una planificación adecuada de los trabajos atendiendo a las condiciones meteorológicas, elementos combustibles en el entorno de trabajo, y los focos de calor generados en la propia actividad (llamas, chispas o elementos calientes).
- En base a la planificación del trabajo a realizar y de su entorno, se identificarán las potenciales situaciones de emergencia (atmósferas inflamables, focos de ignición...) y se deberán prever las medidas de emergencia y medios de evacuación necesarios.



- Los recipientes con los residuos deben etiquetarse y almacenarse en lugares apropiados y contar con cubetos o bandejas para la recogida de posibles fugas.
- Si se produce una fuga o un derrame en el suelo, debe recogerse inmediatamente, utilizando material granulado absorbente, barriendo el residuo y depositándolo en el almacén de residuos en un contenedor adecuado correctamente etiquetado, a la espera de ser gestionado como residuo peligroso.
- Deberán existir medios de extinción en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles, claramente localizables y estarán correctamente señalizados.
- Se valorará la necesidad de disponer de elementos de apantallamiento adecuados a las tareas a realizar.
- Se comprobarán todos los equipos, asegurando que no existen elementos defectuosos o deteriorados que puedan provocar un incendio.
- Se deben revisar periódicamente las mangueras y conexiones debiéndose cambiar cuando se aprecien deterioros o estén caducadas.
- La zona de calentamiento de carril se encontrará libre y despejada de productos y sustancias inflamables.

Daños causados por seres vivos

- En las zonas donde existe un riesgo especial debido a la presencia de una flora y fauna específica, se dispondrá de información sobre la misma y medidas específicas de actuación.
- Se utilizarán los EPI y la ropa de trabajo adecuados al entorno.

Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria: por la posible concurrencia de actividades con presencia de maquinaria.

- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entavía, distancias de seguridad, etc.) y si es requerido, presencia del Piloto de Seguridad o Encargado de trabajos.

- En función del permiso de trabajo establecido, en caso necesario, se deberá proteger y señalizar la zona de afección de los trabajos y definir las personas encargadas de la vigilancia de las medidas de seguridad en la circulación.
- Durante el desarrollo de su trabajo se debe prestar la máxima atención a las indicaciones de alerta de circulación de trenes y maquinaria que pueda hacer el responsable de la actividad del tajo y muy especialmente las del Piloto de Seguridad o encargado de trabajos.
- Únicamente estará autorizado el cruce de vías por los pasos habilitados, y con presencia de piloto de seguridad o encargado de trabajo en los casos requeridos. En ningún caso se invadirá la vía con circulación sin permiso, aunque se trate de trabajos de corta duración.

Exposición a ruido; por presencia o utilización de equipos de trabajo...

- Se empleará la protección auditiva correspondiente en función de la potencia acústica de la herramienta o máquina a emplear y el entorno de trabajo

Exposición a vibraciones durante el uso de los equipos de trabajo...

- Se deberá utilizar la herramienta más adecuada a los trabajos a realizar de manera que se minimice la transmisión de vibraciones.
- Se planificará el tiempo de uso de los equipos de trabajo manuales de acuerdo con los valores máximos de vibración transmitida, estableciendo rotaciones y periodos de descanso, en función de lo indicado por los manuales de instrucciones.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de los equipos de trabajo, con especial atención a asideros y empuñaduras.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes y muñequeras de protección contra vibraciones.



MV. 11 Bateo, perfilado y estabilización dinámica

Definición

Una vez terminado el asiento de vía se procede a su posicionamiento definitivo en planta y alzado, utilizando para ello una máquina bateadora. La nivelación y alineación de la vía son dos operaciones que se hacen sucesivamente al batear el balasto bajo traviesas. Con ellas se persigue levantar la vía en varias fases hasta su nivel final y al mismo tiempo corregir los defectos de posicionamiento en planta.



Fotografía 102. Máquina bateadora.

El perfilado consiste en obtención del perfil geométrico definitivo de la banqueta de vía mediante pasadas sucesivas de la máquina perfiladora una vez realizado el aporte de balasto de forma secuencial con el bateo.



Fotografía 103. [Perfilado de banqueta.](#)

De manera complementaria al perfilado se procede a la limpieza del exceso de balasto con los elementos (cepillos) de la propia máquina.

La estabilización dinámica consiste en provocar asentamientos de vía rápidos mediante un estabilizador, dejando ésta debidamente compactada de forma que no se produzcan asientos en la vía con el paso de la circulación. La máquina que se utiliza, estabilizador, dispone de grupos de estabilización que transmiten oscilaciones horizontales de alta frecuencia y, al mismo tiempo, aplica una carga vertical por su propio peso, asentando la vía.



Fotografía 104. Estabilizador.

Medios Auxiliares

- Equipo topográfico

Maquinaria y equipos

- Bateadora
- Perfiladora
- Estabilizador
- Herramientas manuales (barras, palas, rastrillos,...)



Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel al subir o bajar de la maquinaria, desde bordes de estructuras, excavaciones y terraplenes, desde la plataforma de la maquinaria.....

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas...).
- Las protecciones colectivas estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.
- En aquellas zonas donde exista riesgo de caída y no sea viable la instalación de protecciones colectivas en altura o se requiera inevitablemente su retirada temporal, se dispondrá de medios de protección individual, arnés de seguridad, líneas de vida... y se supervisará su correcta utilización.
- Los equipos de trabajo contarán con todos los elementos de protección cumpliendo con su correspondiente normativa y las especificaciones de la empresa fabricante y se revisarán de forma periódica su buen estado y efectividad.
- Se mantendrán limpias (derrames de aceite, combustible...) y en buen estado todas las asideras, peldaños, barandillas, descansillos, plataformas y escaleras.
- Se subirá y bajará de la maquinaria de forma adecuada, (de frente a la misma, sin saltar y empleando los peldaños y asideros propios de la misma y con la máquina en parada) y con las manos y el calzado libres de grasa o barro.
- No subir ni bajar de la máquina en marcha.

Caídas de personas al mismo nivel o pisadas sobre objetos por la irregularidad característica de este tipo de superficies, por la presencia de objetos en las zonas de paso, mal estado de accesos y zonas de tránsito...

- Se planificarán y mantendrán libre de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito, zona de estacionamiento de maquinaria...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.



- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.
- Se señalizarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.
- Se prepararán accesos transitables a zonas de taludes o terraplenes en los que existe pendiente o desnivel.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.
- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).
- No se caminará por el carril y se evitará pisar la traviesa de madera húmeda.
- Entre los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, anti-perforante y con refuerzo de tobillo.

Choques contra objetos inmóviles, contra partes salientes de maquinaria.

- Se tomarán precauciones durante el tránsito ante presencia de partes salientes de máquinas o materiales.
- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.

Choques y contactos contra objetos móviles, por presencia de personal en la cercanía de la máquina, por inexistencia de protección de elementos móviles en maquinaria,...

- Durante las operaciones de bateo, perfilado y estabilización, de cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Se respetarán las distancias de seguridad a la maquinaria en movimiento.
- Se comprobará que las partes móviles de la máquina se encuentran inaccesibles o protegidas.

- Durante el manejo de la maquinaria, antes de comenzar los trabajos, se verificará que tiene los elementos adecuados para una correcta visión y que la zona está despejada.
- La maquinaria automotora contará con avisadores acústicos y luminosos.
- La presencia de personas en el entorno de la maquinaria se deberá hacer en coordinación con el piloto de vía o encargado de trabajos, quien deberá alertar a la persona que maneja la máquina sobre esta situación.

Golpes y cortes por objetos o herramientas

- Se comprobará que las herramientas y útiles están en correcto estado y son adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes de protección mecánica.

Proyección de fragmentos o partículas durante el bateo y perfilado del balasto, por ráfagas de viento...

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- Durante las operaciones de bateo y perfilado, no habrá personal en la zona de trabajo de la perfiladora o bateadora.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo protección ocular o facial.

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos entre los bates y rodillos de la maquinaria...

- La maquinaria a acoplar se encontrará lo más próxima posible, estando las máquinas completamente paradas en el momento de la unión.
- En caso de tener que manipular manualmente un bate o un rodillo, la máquina necesariamente tiene que estar fuera de funcionamiento.



Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos al subir o bajar de la maquinaria, en el uso de las herramientas manuales...

- Se subirá y bajará de la maquinaria por los accesos previstos y de forma correcta (de cara a la máquina, sin saltar...).
 - Se planificarán las actividades dando preferencia a la rotación de las labores de mayor carga física.
 - Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo calzado de seguridad que proteja el tobillo.
-

Exposición a temperaturas ambientales extremas

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.
 - En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.
 - Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de la cabina o cabinas que disponga la maquinaria, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.
-

Exposición a sustancias nocivas por el polvo del balasto, por la combustión de la maquinaria

- No se debe trabajar con la puerta o ventanas abiertas de la cabina de la maquinaria.

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- En caso de trabajos que no se realicen a cielo abierto, se valorará la necesidad de disponer de una renovación adecuada de aire.
- En las operaciones a realizar no habrá personas ajenas a los trabajos.
- Extremar la higiene personal después del uso de sustancias nocivas, sobre todo, antes de comer o beber.

Incendios durante el uso de la maquinaria

- Deberán existir medios de extinción en la maquinaria y en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles, claramente localizables y estarán correctamente señalizados.
- Los medios de extinción se mantendrán en correcto estado y con las revisiones actualizadas.

Daños causados por seres vivos por picaduras y mordeduras de insectos y animales:

- En las zonas donde existe un riesgo especial debido a la presencia de una flora y fauna específica, se dispondrá de información sobre la misma y medidas específicas de actuación.
- Se utilizarán los EPI y la ropa de trabajo adecuados al entorno.

Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria durante los desplazamientos, por la posible concurrencia de actividades con presencia de maquinaria.

- Se debe conocer antes de iniciar los trabajos, el tipo de vía -banalizada o no-, los sentidos de circulación, horarios... para planificar los trabajos adecuadamente.



- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno. En función de los trabajos se solicitará y se convendrá con el gestor el régimen de trabajo (bloqueo por ocupación, liberación por tiempo...).
- Únicamente estará autorizado el cruce de vías por los pasos habilitados, y con presencia de agente habilitado por el gestor (piloto de seguridad, encargado de trabajos,...) en los casos requeridos.
- En ningún caso se invadirá la vía con circulación sin permiso, aunque se trate de trabajos de corta duración.
- En los trabajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria en funcionamiento, se realizarán las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso se realizarán las comprobaciones mirando hacia la máquina y nunca de espaldas a la misma.
- Se deberá proteger y señalizar tanto la zona de afección de los trabajos, como en su caso, la propia infraestructura ferroviaria, dependiendo de la naturaleza de los trabajos, siempre en coordinación con el gestor.
- La circulación de vehículos y maquinaria en la zona estará debidamente organizada, respetándose los límites de velocidad establecidos.
- Antes de iniciar el movimiento el personal maquinista ferroviario accionará la bocina como aviso de su desplazamiento.
- Las puertas de la maquinaria que dan a la entrevía deberán permanecer cerradas para impedir acceder o bajar por ellas.
- La conducción de maquinaria solo está permitida a personal autorizado. Si se observa un funcionamiento defectuoso deberán comunicarlo inmediatamente al personal responsable de los trabajos.
- Durante el movimiento de retroceso del conjunto de unidades será necesario que un auxiliar de circulación se sitúe en la unidad de avance, en comunicación continua con el operador de la máquina, el cual debe disponer de mecanismos para detener el tren
- El personal que se sitúe en la maquinaria no bajará de la misma ni cambiará de unidad mientras el conjunto se encuentre en movimiento.
- La constitución del equipo de trabajo tiene que ser acorde a las necesidades y especificaciones del manual de instrucciones y de los procedimientos del gestor ferroviario.
- El personal maquinista deberá estar siempre presente en el puesto de mando del vehículo y, en caso de ser requerido, con presencia de agente habilitado por el gestor.

- En las operaciones a realizar no habrá personas ajenas a la maniobra y la persona que dirija la misma estará fuera de la zona de peligro.

Exposición a ruido, por presencia o utilización de maquinaria y equipos de trabajo...

- No se trabajará con la puerta ni ventanas de la cabina de la maquinaria abiertas.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se empleará la protección auditiva correspondiente en función de la potencia acústica de la herramienta o máquina a emplear.

Exposición a vibraciones por utilización de maquinaria

- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se revisarán las empuñaduras de la herramienta manual.
- La maquinaria dispondrá de asiento regulable con amortiguación en correcto estado.



MANTENIMIENTO

MI. Mantenimiento Instalaciones

- MI. 01** Comprobación y corrección geométrica de catenaria: Alturas, gálibo, descentramiento, flecha...
- MI. 02** Reparación o sustitución de instalaciones de catenaria: Hilo de contacto, péndolas, sustentador, feeder, aisladores, agujas aéreas, retorno, cable de tierra, pararrayos...
- MI. 03** Reparación o sustitución de componentes mecánicos: Equipos de compensación (poleas, contrapesos, tensores), ménsulas, brazos de atirantados, etc.
- MI. 04** Reparación o sustitución de señalización e instalaciones de seguridad ferroviaria (señales, sistemas de detección, bloqueos, enclavamientos, sistemas de ayuda a conducción, instalaciones de seguridad de paso a nivel...)



MANTENIMIENTO



Mantenimiento Instalaciones



MI.01 Comprobación y corrección geométrica de la catenaria

Definición

La línea aérea de contacto, en condiciones normales de operación, debe de respetar diversos parámetros geométricos y mecánicos, como son la altura, pendiente, flecha y descentramiento del hilo de contacto, distancia entre atirantados (longitud del vano), gálibo del poste de catenaria, etc. Para ello, es necesario realizar comprobaciones, mediciones y correcciones de la línea aérea de contacto.



Fotografía 105. Mediciones geométricas.

Asimismo, también es necesario comprobar y corregir las tensiones de regulación mecánica que actúan sobre el sustentador e hilos de contacto a través de los sistemas de poleas, contrapesos o de muelles.

Medios auxiliares

- Eslingas, estrobos, cables, ganchos, cadenas y otros accesorios de elevación.
- Pull lift (polipasto).
- Escaleras de mano.

Maquinaria y equipos

- Pantógrafo de medida.
- Medidor digital portátil.
- Cinta métrica, odómetro y flexómetro.
- Vehículo auscultador.
- Dinamómetro.
- Ferrocamión con castillete o cesta de elevación.
- Dresina con castillete de elevación.
- Plataforma elevadora adaptada a la vía.
- Herramientas manuales (taladros, radiales, atornillador...)



Riesgos y medidas preventivas de comprobación del replanteo

Caídas de personas a distinto nivel al subir o bajar de la maquinaria, en operaciones de ascenso o descenso a los postes de la catenaria, trabajos en altura en los postes de la catenaria, caídas por peldaños de las escaleras sucias o mojadas, caídas desde el castillete de elevación, desde bordes de estructuras, terraplenes...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas...).
- Los trabajos en altura han de realizarse priorizando la utilización de medios de elevación mecánicos frente al uso de escaleras o equipos de protección individual.



Fotografía 106. Trabajos en altura con medios de elevación mecánicos.



- Todos los trabajos en altura deberán de planificarse previamente, no empleándose en ningún caso equipos diseñados para otros usos o medios improvisados.
- En el caso excepcional, evaluado y justificado, de la necesidad de uso de escalera de mano para realizar los trabajos, se deberán utilizar siguiendo las limitaciones e indicaciones recogidas en su manual de instrucciones.
- Las operaciones sobre escalera de mano a más de 3.5 m de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad de la persona trabajadora solo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Las protecciones colectivas del castillete estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.



Fotografía 107. Protecciones colectivas del castillete correctamente instaladas.

- En las tareas de montaje y desmontaje del castillete será necesario el uso de arnés o equipo de protección en altura.
- No se colocará ningún elemento para suplementar la altura de trabajo en el interior del castillete.
- La persona operadora de la máquina (ferrocamión, dresina) estará en comunicación mediante un sistema de comunicación previamente consensuado, con el personal que desempeñe sus funciones en el castillete.
- Se regulará el número y disposición del personal operario sobre la plataforma en movimiento.
- Los trabajos en altura que requieran situarse directamente sobre el poste han de ser planificados de cara a disponer un adecuado EPI para trabajos en altura, disposición de doble gancho con la apertura adecuada a la geometría del poste, línea de vida vertical si es necesario, casco con barbuquejo, etc.
- Durante todo el tiempo que dure el trabajo sobre el poste, el personal permanecerá permanentemente sujeto mediante el cinturón de posicionamiento.
- Los EPI anticaidas se emplearán según lo indicado por la empresa fabricante del equipo de trabajo y en función de la tarea a realizar.
- Se subirá y bajará de la maquinaria de forma adecuada, (de frente a la misma, sin saltar y empleando los peldaños y asideros propios de la misma y con la máquina en parada) y con las manos y el calzado libres de grasa o barro.
- Se mantendrán limpias (derrames de aceite, combustible...) y en buen estado todas las asideras, peldaños, barandillas, descansillos, plataformas y escaleras.
- Los trabajos en altura, únicamente deben realizarlos personas autorizadas por la empresa, que deberán recibir formación específica y disponer de criterio médico de aptitud incluyendo el protocolo de alturas.

Caídas de personas al mismo nivel o pisadas sobre objetos por la irregularidad característica de este tipo de superficies, por la presencia de objetos en las zonas de paso, mal estado de accesos y zonas de tránsito...

- Se planificarán y mantendrán libre de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito, zona de estacionamiento de maquinaria...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.
- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.



- Se señalizarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.
- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).
- No se caminará por el carril y se evitará pisar la traviesa de madera húmeda.
- Entre los EPI a utilizar generales al proceso, se empleará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, antiperforante y con refuerzo de tobillo.

Caída de objetos en manipulación u objetos desprendidos por una deficiente fijación durante las operaciones de manipulación de elementos de la catenaria, caída de herramientas manuales, caída de equipos de medición...

- Se señalizarán y balizarán las zonas inferiores donde se estén realizando trabajos en altura.
- Durante la manipulación de los equipos de compensación, el personal no debe permanecer bajo las cargas.
- Evitar realizar trabajos simultáneamente en la vertical de las ménsulas, pórticos... por una posible caída de pequeño material que pueda afectar a las personas trabajadoras implicadas.
- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.
- La herramienta manual empleada en obra será la adecuada y estará en perfecto estado.
- Las herramientas que se utilicen irán siempre dentro de bolsas portaherramientas.
- Entre los EPI a utilizar, se empleará específicamente para este riesgo casco de seguridad.

Choques contra objetos inmóviles contra partes salientes de maquinaria, acopios...

- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.
- Se tomarán precauciones durante el desplazamiento ante presencia de partes salientes de máquinas o materiales.

Choques y contactos contra objetos móviles por invadir la zona de trabajo de la maquinaria...

- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Se respetarán las distancias de seguridad a la maquinaria en movimiento.
- Durante el manejo de la maquinaria, antes de comenzar los trabajos, se verificará que tiene los elementos adecuados para una correcta visión y que la zona está despejada.
- La maquinaria automotora contará con avisadores acústicos y luminosos.
- Se deberá llamar la atención de la persona que maneja la máquina para acercarse a la zona de trabajo y no se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.
- Se comprobará que las partes móviles de la máquina se encuentran inaccesibles o protegidas.
- La presencia de personas en el entorno de la maquinaria se deberá hacer en coordinación con el piloto de vía o encargado de trabajos, quien deberá alertar a la persona que maneja la máquina sobre esta situación.

Golpes y cortes por objetos o herramientas por la utilización de herramientas manuales, útiles, por rotura del cable,...

- Se comprobará que las herramientas y útiles están en correcto estado y son adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
- Se emplearán útiles de trabajo o elementos auxiliares certificados o que cumplan la normativa de aplicación.



- Se deben mantener las empuñaduras de las herramientas secas y limpias.
- Se deben transportar y guardar de forma segura los útiles cortantes o punzantes.
- Se comprobará que los aparatos tensores y las poleas de reenvío están correctamente sujetas a puntos de anclaje fijos.
- Se elegirán todos los elementos de amarre (eslingas, ranas tensoras, etc.) de acuerdo con las tensiones mecánicas requeridas, siendo preciso una revisión de su estado antes de su utilización.
- Además de los EPI a utilizar generales al proceso, se emplearán específicamente para este riesgo, guantes de protección mecánica.

Proyección de fragmentos o partículas, por utilización de herramientas de corte, ráfagas de viento...

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- Se revisarán, mantendrán y conservarán las herramientas y sus accesorios.
- Se comprobará que las máquinas de corte estén provistas de los resguardos y dispositivos de seguridad.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se emplearán específicamente para este riesgo protección ocular o facial.

Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos por mala ubicación del vehículo, desniveles del terreno, por vuelco o descarrilamiento de la maquinaria...

- La maquinaria adaptada para circular sobre la vía ha de estar perfectamente encarrilada durante los desplazamientos. Es necesario definir una zona de encarrilado para facilitar esta operación.
- Los elementos de encarrilado (diploris) han de estar revisados de forma periódica por personal competente

- Durante las distintas operaciones con presencia de maquinaria, en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Se circulará con velocidad adecuada a las condiciones del terreno o vía, y de la máquina/vehículo.
- Se hará uso de cinturón de seguridad.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos al subir o bajar de la maquinaria, en el uso de las herramientas manuales, por manipulación inadecuada de cargas manuales...

- Se dará preferencia al empleo de equipos mecánicos para el traslado o manipulación de cargas hasta su lugar definitivo o lo más próximo posible.
- Situar el vehículo provisto de castillete en el punto exacto de los trabajos a ejecutar, para evitar sobreesfuerzos en los trabajos desde el interior de la cesta.
- Se deberán establecer medidas organizativas que ayuden a minimizar el tiempo de exposición a tareas que requieran posturas forzadas o manejo manual de cargas.
- Se deberán evitar los movimientos bruscos de la espalda, en especial los giros, incluso cuando se manejen pesos ligeros. Se deben mover los pies en vez de la cintura.
- Durante el manejo de la maquinaria se utilizarán los espejos retrovisores, cámaras..., evitando girar el torso o el cuello.
- Se subirá y bajará de la maquinaria por los accesos previstos y de forma correcta (de cara a la máquina, sin saltar...).
- Los asientos de la maquinaria serán ergonómicos y se mantendrán en correcto estado de uso.
- Se recomienda la realización de un precalentamiento acompañado de estiramientos, antes de ejecutar trabajos que requieran esfuerzos físicos.
- Durante todo el tiempo que dure el trabajo sobre el poste, además de disponer de un adecuado EPI para trabajos en altura, el personal trabajador permanecerá sujeto mediante el cinturón de posicionamiento.



Exposición a temperaturas ambientales extremas, por calor o frío.

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.
- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.
- Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de la cabina o cabinas que disponga la maquinaria, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.

Contactos eléctricos por contacto con catenaria o líneas de distribución, contacto eléctrico indirecto con la carcasa de la maquinaria...

- Antes del comienzo de los trabajos, se identificará la posible existencia de líneas eléctricas aéreas y subterráneas. Una vez identificadas, se establecerá la distancia de seguridad correspondiente a la tensión de instalación.
- Los trabajos se realizarán sin tensión. En situaciones excepcionales y debidamente justificadas, en los que sea preciso trabajar en proximidad de catenaria o situaciones de cruce con otras instalaciones eléctricas, se eliminará el riesgo mediante la colocación de protecciones en pantalla, emparrillado, limitadores de altura-giro en la maquinaria...
- Realizar análisis detallado de la situación, como mínimo, analizando los movimientos de las máquinas, equipos, situación y altura de los acopios... que pudieran entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro.
- Las operaciones de conexión y desconexión, en instalaciones de baja tensión, se realizarán siguiendo el procedimiento previsto por la empresa fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.

- La manipulación de la instalación eléctrica estará restringida al personal autorizado o cualificado según corresponda, dependiendo de si se trata de baja o alta tensión y del tipo de trabajo.
- Deberá comprobarse periódicamente la instalación eléctrica y la efectividad de sus protecciones.
- Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado, evitando en la medida de lo posible que discurran por zonas húmedas. Asimismo, estarán debidamente protegidos en las zonas de paso de maquinaria.
- Todas las conexiones se realizarán mediante clavijas estancas.

Incendios durante la utilización de maquinaria...

- En base a la planificación del trabajo a realizar y de su entorno, se identificarán las potenciales situaciones de emergencia (atmósferas inflamables, focos de ignición...) y se deberán prever las medidas de emergencia y medios de evacuación necesarios.
- Deberán existir medios de extinción en la maquinaria y en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles, claramente localizables y estarán correctamente señalizados.
- Los medios de extinción se mantendrán en correcto estado y con las revisiones actualizadas.
- El repostaje de las máquinas se realizará con estas paradas y sin que se encuentren sus elementos calientes.
- Los trapos o demás medios de limpieza empapados de carburante se guardarán en un lugar alejado de todas las fuentes posibles de fuego o combustión.

Daños causados por seres vivos por picaduras y mordeduras de insectos y animales.

- En las zonas donde existe un riesgo especial debido a la presencia de una flora y fauna específica, se dispondrá de información sobre la misma y medidas específicas de actuación.
- Se utilizarán los EPI y la ropa de trabajo adecuados al entorno.



Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria durante los desplazamientos y en la ejecución de la propia actividad.

- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálbos a respetar, accesos a entavía, distancias de seguridad, etc.), y si es requerido, presencia del Piloto de Seguridad o Encargado de trabajos.
- En función del permiso de trabajo establecido, en caso necesario, se deberá proteger y señalizar la zona de afección de los trabajos y definir las personas encargadas de la vigilancia de las medidas de seguridad en la circulación.
- Únicamente estará autorizado el cruce de vías por los pasos habilitados, y con presencia de piloto de seguridad o encargado de trabajo en los casos requeridos. En ningún caso se invadirá la vía con circulación sin permiso, aunque se trate de trabajos de corta duración.
- Durante el desarrollo de su trabajo se debe prestar la máxima atención a las indicaciones de alerta de circulación de trenes y maquinaria que pueda hacer el responsable de la actividad del tajo y muy especialmente las del Piloto de Seguridad o encargado de trabajos.
- La circulación de vehículos y maquinaria de obra en la zona estará debidamente organizada, respetándose los límites de velocidad establecidos.
- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá valorar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Cuando se realicen trabajos en proximidad de maquinaria en funcionamiento, deberá garantizarse que existe una comunicación adecuada (conocida y consensuada) entre el personal operador y el resto de personas trabajadoras.
- La maquinaria dispondrá de los correspondientes dispositivos de seguridad tales como girofaro, señal acústica y luminosa de marcha atrás, espejos, cámaras de visión trasera preferiblemente...
- Antes de iniciar el movimiento, el personal operador de maquinaria de vía accionará la bocina como aviso de su desplazamiento.
- La conducción de maquinaria solo está permitida a personal autorizado.
- No está permitido el transporte de personas fuera de la cabina de conducción o en número superior a los asientos del interior.
- No se deberá abandonar el puesto con la máquina en marcha y, una vez finalizado

el trabajo, se estacionará y estabilizará la máquina según las indicaciones de la empresa fabricante y en la ubicación definida por el gestor ferroviario. En el caso de maquinaria con diploris, la estabilización se realizará bajando las ruedas hasta apoyar y colocando calzos específicos en el carril delante y detrás de los diploris.

- Si se observa un funcionamiento defectuoso de la maquinaria, se deberá comunicar inmediatamente al personal responsable de los trabajos y resolver la incidencia antes de continuar con los trabajos.

Exposición a ruido por presencia o utilización de maquinaria...

-
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
 - Se empleará la protección auditiva correspondiente, teniendo en cuenta la potencia acústica de los equipos de trabajo a emplear y el entorno de trabajo.

Exposición a vibraciones por utilización de maquinaria...

-
- Se deberá utilizar la herramienta más adecuada a los trabajos a realizar de manera que se minimice la transmisión de vibraciones.
 - Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de los equipos de trabajo, con especial atención a asideros y empuñaduras.
 - La maquinaria dispondrá de asiento regulable con amortiguación en correcto estado.



MI.02 Reparación o sustitución de instalaciones de catenaria

Definición

Comprende los trabajos de reparación o sustitución de elementos de instalación de catenaria tal y como pueden ser el hilo de contacto, péndolas, sustentador, feeder, aisladores, agujas aéreas, retorno, cable de tierra, pararrayos...

La sustitución del hilo de contacto, sustentador y feeder, se realizará, una vez fijada la cola de anclaje, mediante plataforma, tren de tendido o ferrocamión con sus correspondientes porta bobinas y bobinas de conductor, utilizándose las poleas de tendido situadas sobre las ménsulas y postes, manteniendo el tense adecuado.



Fotografía 108. Reparación o sustitución de elementos de instalación de catenaria.

Una vez realizado el tendido de los conductores, se procederá a colocar en su posición definitiva los conjuntos de suspensión y al desmontaje de las poleas de tendido.

El resto de las instalaciones asociadas a la catenaria, tales como péndolas, aisladores, pararrayos, etc, serán sustituidos mediante la utilización de castilletes de elevación situados en ferrocarriles o dresinas.

Medios auxiliares

- Medios auxiliares para tendido, izado, tensado y anclaje (Polipasto, Trócola, Pull lift, eslingas, cadenas, estrobos, ranas tensoras, ganchos de tendido, poleas de tendido y otros accesorios de elevación).
- Escaleras de mano.

Maquinaria y equipos

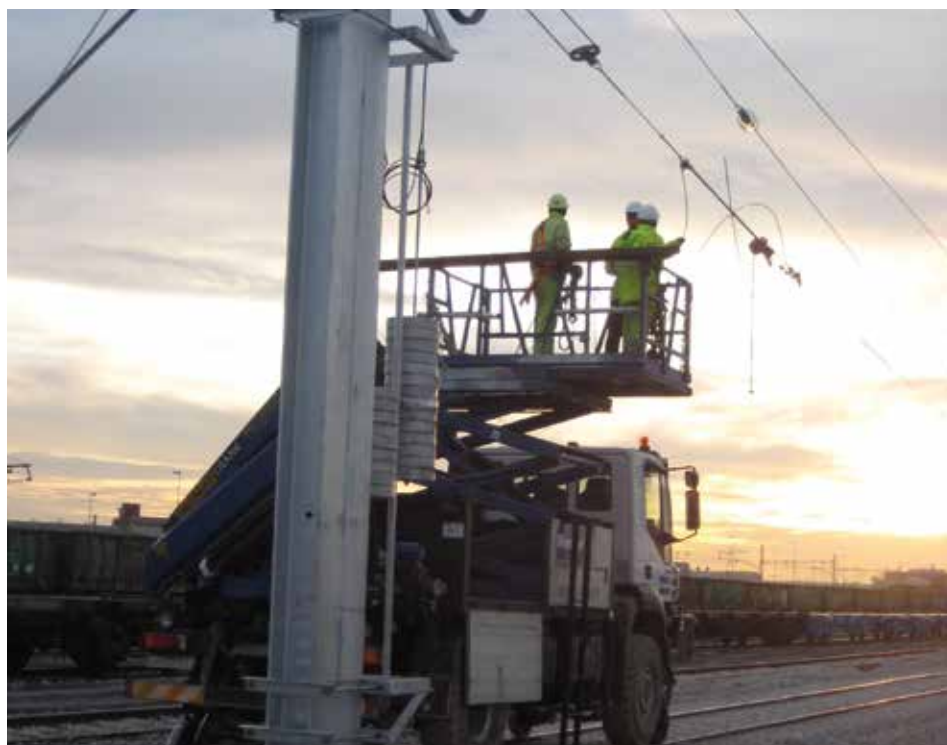
- Camión grúa.
- Tren de tendido de catenaria.
- Plataforma con portabobinas.
- Ferrocarril con castillete o grúa.
- Dresina con castillete de elevación o grúa.
- Plataforma elevadora adaptada a la vía.
- Herramientas manuales (taladros, radiales, atornillador...)
- Herramientas neumáticas/eléctricas para apriete/aflojado.



Riesgos y medidas preventivas de Comprobación del replanteo.

Caídas de personas a distinto nivel al subir o bajar de la maquinaria, caídas por peldaños de las escaleras sucias o mojadas, caídas desde el castillete de elevación, desde bordes de estructuras, terraplenes, desde caja de camión, caídas en operaciones excepcionales de ascenso o descenso a los postes de la catenaria o trabajos en altura en los postes de la catenaria...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas...).
- Los trabajos en altura han de realizarse priorizando la utilización de medios de elevación mecánicos (castillete, plataforma elevadora) frente al uso de escaleras o equipos de protección individual.



Fotografía 109. Trabajos en altura en ferrocarril con castillete.

- Todos los trabajos en altura deberán de planificarse previamente, no empleándose en ningún caso equipos diseñados para otros usos o medios improvisados.
- En el caso excepcional, evaluado y justificado, de la necesidad de uso de escalera de mano para realizar los trabajos, se deberán utilizar siguiendo las limitaciones e indicaciones recogidas en su manual de instrucciones.
- Las operaciones sobre escalera de mano a más de 3.5 m de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad de la persona trabajadora solo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Las protecciones colectivas del castillete estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.
- En las tareas de montaje y desmontaje del castillete será necesario el uso de arnés o equipo de protección en altura.
- No se colocará ningún elemento para suplementar la altura de trabajo en el interior del castillete.
- La persona operadora de la máquina (ferrocamión, dresina) estará en comunicación mediante un sistema de comunicación previamente consensuado, con el personal que desempeñe sus funciones en el castillete.
- Se regulará el número y disposición del personal sobre la plataforma en movimiento.
- Los trabajos en altura que requieran situarse directamente sobre el poste han de ser planificados de cara a disponer un adecuado EPI para trabajos en altura, disposición de doble gancho con la apertura adecuada a la geometría del poste, línea de vida vertical si es necesario, casco con barbuquejo, etc.
- Durante todo el tiempo que dure el trabajo sobre el poste, el personal trabajador permanecerá permanentemente sujeto mediante el cinturón de posicionamiento.



Fotografía 110. Personal trabajador sobre poste.

- Los EPI anticaidas se emplearán según lo indicado por la empresa fabricante del equipo de trabajo y en función de la tarea a realizar.
- Se subirá y bajará de la maquinaria de forma adecuada, (de frente a la misma, sin saltar y empleando los peldaños y asideros propios de la misma y con la máquina en parada) y con las manos y el calzado libres de grasa o barro.
- Se mantendrán limpias (derrames de aceite, combustible...) y en buen estado todas las asideras, peldaños, barandillas, descansillos, plataformas y escaleras.
- Los trabajos en altura, únicamente deben realizarlos personas autorizadas por la empresa, que deberán recibir formación específica y disponer de criterio médico de aptitud incluyendo el protocolo de alturas.



Fotografía 111. Trabajos en altura donde el personal trabajador emplea protección individual.

Caídas de personas al mismo nivel y pisadas sobre objetos por la irregularidad característica de este tipo de superficies, por la presencia de objetos en las zonas de paso, mal estado de accesos y zonas de tránsito...

- Se planificarán y mantendrán libre de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito, zona de estacionamiento de maquinaria...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.
- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.



- Se señalizarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.
- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).
- No se caminará por el carril y se evitará pisar la traviesa de madera húmeda.
- Entre los EPI a utilizar generales al proceso, se empleará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, antiperforante y con refuerzo de tobillo.

Caída de objetos en manipulación por una deficiente fijación durante las operaciones de manipulación de elementos de la catenaria, caída de herramientas manuales, caída de objetos de medición...

- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.
- Se planificará la operación de movimiento de cargas y se establecerán procedimientos de trabajo seguros.
- Durante las operaciones de carga y descarga mediante medios mecánicos, se mantendrá una distancia de seguridad con la carga que se esté manipulando y nunca se transportarán cargas por encima del personal.
- Se garantizará el campo visual del personal que maneja la grúa durante todo el proceso. En caso contrario se acompañará de personal señalizador y ambos se comunicarán por un medio previamente establecido y consensuado.
- El traslado de cargas se realizará a la menor altura posible.
- Las operaciones de reparación o sustitución del tendido de conductores y del resto de instalaciones asociadas a la catenaria han de realizarse con el mínimo de personal necesario y estableciendo un perímetro de seguridad para evitar la presencia de otro personal.
- Durante la colocación de las instalaciones asociadas a la catenaria, tales como péndolas, aisladores... el personal no debe permanecer bajo cargas suspendidas.

- Evitar realizar trabajos simultáneamente en la vertical de las ménsulas, pórticos,... por una posible caída de pequeño material que pueda afectar a las personas trabajadoras implicadas.
- Comprobar la correcta fijación de los apoyos y ménsulas cuando se efectúen operaciones de tendido, desmontaje o tensado de los cables.
- La herramienta manual empleada en obra será la adecuada y estará en perfecto estado.
- Las herramientas estarán ordenadas en cajas compartimentadas destinadas al efecto.
- Todos los materiales estarán correctamente colocados y sujetos, impidiendo que accidentalmente sean expulsados del castillete de elevación.
- Antes de la elevación de las cargas, se revisarán los elementos de izado y se comprobará que la carga está correctamente sujeta.
- Los gatos de elevación serán adecuados para elevar el peso de las bobinas y serán revisados y engrasados en el taller antes de llevarlos a la obra.
- En el caso de que se utilicen cabrestantes eléctricos, se revisará y comprobará su estado tanto el mecánico como el eléctrico antes de salir del taller.
- Antes de la iniciación de los trabajos es preciso determinar el lugar donde se colocarán las bobinas y el sitio idóneo para la ubicación de los gatos elevadores.
- El transporte de bobinas se realizará sobre camión y las operaciones de carga y descarga con el auxilio de una grúa.
- Las bobinas irán calzadas durante el transporte en el interior de la caja del camión, no permaneciendo personal trabajador dentro durante el traslado.
- El acopio de bobinas y materiales se realizará en lugares sin desnivel y con acceso adecuado. Se colocarán dispositivos de calce o retención para evitar la pérdida de control de las bobinas.
- El izado de las bobinas se debe realizar mediante la utilización de un eje provisional y eslingas de adecuada capacidad.
- Las bobinas que se empleen se colocarán sobre los soportes adecuados, a fin de evitar que el tirar del cable puedan caerse.
- El cable se dispondrá adecuadamente suspendida por la grúa, apoyada sobre carro porta-bobinas o gatos. En este último caso es importante que la bobina quede nivelada.
- Entre los EPI a utilizar, se empleará específicamente para este riesgo casco de seguridad.



Choques contra objetos inmóviles contra partes salientes de maquinaria, acopios...

- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.
- Se tomarán precauciones de circulación ante presencia de partes salientes de máquinas o materiales.

Choques y contactos contra objetos móviles por invadir la zona de trabajo de la maquinaria...

- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Se respetarán las distancias de seguridad a la maquinaria en movimiento.
- Durante el manejo de la maquinaria, antes de comenzar los trabajos, se verificará que tiene los elementos adecuados para una correcta visión y que la zona está despejada.
- La maquinaria automotora contará con avisadores acústicos y luminosos.
- Se deberá llamar la atención de la persona que maneja la máquina para acercarse a la zona de trabajo y no se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.
- Se comprobará que las partes móviles de la máquina se encuentran inaccesibles o protegidas.
- La presencia de personas en el entorno de la maquinaria se deberá hacer en coordinación con el piloto de vía o encargado de trabajos, quien deberá alertar a la persona que maneja la máquina sobre esta situación.

Golpes y cortes por objetos o herramientas por la utilización de herramientas manuales, útiles, rotura del cable...

- Se comprobará que las herramientas y útiles están en correcto estado y son adecuadas al tipo de trabajo a realizar.

- Se emplearán útiles de trabajo o elementos auxiliares certificados o que cumplan la normativa de aplicación.
- Se deben mantener las empuñaduras de las herramientas secas y limpias.
- Se deben transportar y guardar de forma segura los útiles cortantes o punzantes.
- Se asegurará la correcta sujeción de la carga durante su manipulación.
- Se recomienda evitar ropa holgada y accesorios que puedan engancharse en partes móviles de la máquina.
- Comprobar el buen estado de los elementos de anclaje o amarre antes de someterlos a tensión mecánica.
- Elección de las eslingas, ranas tensoras, etc. de acuerdo con las tensiones mecánicas requeridas, siendo preciso una ligera revisión de su estado antes de su utilización.
- Se utilizarán equipos de tracción manual de forma provisional para evitar latigazos y golpes de cables.
- Previamente al tensado de cables se debe comprobar que no existe personal situado debajo de la trayectoria del cable ni en zonas con riesgo de latigazo por rotura del mismo.
- En el tensado del cable las personas trabajadoras realizarán las operaciones desde el lado opuesto a la acción de la tensión radial del cable.
- Prohibido el corte de cualquier cable sometido a tensión mecánica. Antes de cortar cualquier cable, eliminar su tensión mecánica para evitar el efecto látigo. Todo el personal permanecerá alejado de la zona de influencia de ese cable.
- No instalar, operar o poner en servicio la máquina de tendido sin poseer pleno conocimiento de su funcionamiento.
- Desechar la máquina de tendido que presente deficiencias de funcionamiento, produzca ruidos anormales o esté dañada.
- Los porta bobinas estarán equipados con un sistema de frenado, relacionado a ser posible con la tracción, que garantice en todo momento un desenrollamiento con velocidad uniforme (a tensión constante) del correspondiente conductor, de modo que se eviten roturas o alargamientos inadecuados por sobretensiones.
- Todas las maniobras que se lleven a cabo, tales como arrancada, aceleración del movimiento, frenadas, etc. se realizarán de un modo suave de tal modo que en ningún caso aquellos puedan verse sometidos a sacudidas, sobretensiones, etc. que pudieran dar lugar a roturas o algún grado de deterioro.
- En el tendido se dispondrá de un agente permanente al freno del porta-bobinas.



- Además de los EPI a utilizar generales al proceso, se emplearán específicamente para este riesgo, guantes de protección mecánica.

Proyección de fragmentos o partículas, por la utilización de herramientas de corte, por ráfagas de viento...

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- Se revisarán, mantendrán y conservarán las herramientas y sus accesorios.
- Se comprobará que las máquinas de corte estén provistas de los resguardos y dispositivos de seguridad.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se emplearán específicamente para este riesgo protección ocular o facial.

Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos por mala ubicación del vehículo, desniveles del terreno, por vuelco o descarrilamiento de la maquinaria...

- La maquinaria adaptada para circular sobre la vía ha de estar perfectamente encarrilada durante los desplazamientos. Es necesario definir una zona de encarrilado para facilitar esta operación.
- Los elementos de encarrilado (diploris) han de estar revisados de forma periódica por personal competente.
- Durante las distintas operaciones con presencia de maquinaria, en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Se circulará con velocidad adecuada a las condiciones del terreno o vía, y de la máquina/vehículo.
- Se hará uso de cinturón de seguridad.
- La maquinaria contará con cabina o estructura de protección frente al vuelco.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos al subir o bajar de la maquinaria, en el uso de las herramientas manuales, por manipulación inadecuada de cargas manuales...

- Se dará preferencia al empleo de equipos mecánicos para el traslado o manipulación de cargas hasta su lugar definitivo o lo más próximo posible.
 - Situar el vehículo provisto de castillete en el punto exacto de los trabajos a ejecutar, para evitar sobreesfuerzos en los trabajos desde el interior de la cesta.
 - Se deberán establecer medidas organizativas que ayuden a minimizar el tiempo de exposición a tareas que requieran el manejo manual de cargas.
 - Se planificarán las actividades dando preferencia a la rotación de las labores de mayor carga física o esfuerzo postural por movimientos repetitivos.
 - Se deberán evitar los movimientos bruscos de la espalda, en especial los giros, incluso cuando se manejen pesos ligeros. Se deben mover los pies en vez de la cintura.
 - Durante el manejo de la maquinaria se utilizarán los espejos retrovisores, cámaras..., evitando girar el torso o el cuello.
 - Se subirá y bajará de la maquinaria por los accesos previstos y de forma correcta (de cara a la máquina, sin saltar...).
 - Los asientos de la maquinaria serán ergonómicos y se mantendrán en correcto estado de uso.
 - Se recomienda la realización de un precalentamiento acompañado de estiramientos, antes de ejecutar trabajos que requieran esfuerzos físicos.
 - Durante todo el tiempo que dure el trabajo sobre el poste, además de disponer de un adecuado EPI para trabajos en altura, el personal trabajador permanecerá sujeto mediante el cinturón de posicionamiento.
-

Exposición a temperaturas ambientales extremas, por calor o frío.

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados,



las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.

- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.
- Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de la cabina o cabinas que disponga la maquinaria, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.

Contactos eléctricos por contacto con catenaria o líneas de distribución, riesgos generados durante las operaciones de corte y reposición de la tensión en las instalaciones por deficiencias en la aplicación de los protocolos de actuación...

- Antes del comienzo de los trabajos, se identificará la posible existencia de líneas eléctricas aéreas y subterráneas. Una vez identificadas, se establecerá la distancia de seguridad correspondiente a la tensión de instalación.
- Los trabajos se realizarán sin tensión. En situaciones excepcionales y debidamente justificadas, en los que sea preciso trabajar en proximidad de catenaria o situaciones de cruce con otras instalaciones eléctricas, se eliminará el riesgo mediante la colocación de protecciones en pantalla, emparrillado, limitadores de altura-giro en la maquinaria...
- Realizar análisis detallado de la situación, como mínimo, analizando los movimientos de las máquinas, equipos, situación y altura de los acopios... que pudieran entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro.
- Las operaciones de conexión y desconexión, en instalaciones de baja tensión, se realizarán siguiendo el procedimiento previsto por la empresa fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.
- La manipulación de la instalación eléctrica estará restringida al personal autorizado o cualificado según corresponda, dependiendo de si se trata de baja o alta tensión y del tipo de trabajo.
- Deberá comprobarse periódicamente la instalación eléctrica y la efectividad de sus protecciones.

- Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado, evitando en la medida de lo posible que discurran por zonas húmedas. Asimismo, estarán debidamente protegidos en las zonas de paso de maquinaria.
- Todas las conexiones se realizarán mediante clavijas estancas.

Incendios durante la utilización de maquinaria...

- En base a la planificación del trabajo a realizar y de su entorno, se identificarán las potenciales situaciones de emergencia (atmósferas inflamables, focos de ignición...) y se deberán prever las medidas de emergencia y medios de evacuación necesarios.
- Deberán existir medios de extinción en la maquinaria y en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles, claramente localizables y estarán correctamente señalizados.
- Los medios de extinción se mantendrán en correcto estado y con las revisiones actualizadas.
- El repostaje de las máquinas se realizará con estas paradas y sin que se encuentren sus elementos calientes.
- Los trapos o demás medios de limpieza empapados de carburante se guardarán en un lugar alejado de todas las fuentes posibles de fuego o combustión.

Daños causados por seres vivos por picaduras y mordeduras de insectos y animales.

- En las zonas donde existe un riesgo especial debido a la presencia de una flora y fauna específica, se dispondrá de información sobre la misma y medidas específicas de actuación.
- Se utilizarán los EPI y la ropa de trabajo adecuados al entorno.

Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria durante los desplazamientos y en la ejecución de la propia actividad.

- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos



y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entrevía, distancias de seguridad, etc.), y si es requerido, presencia del Piloto de Seguridad o Encargado de Trabajos.

- Durante el desarrollo de su trabajo se debe prestar la máxima atención a las indicaciones de alerta de circulación de trenes y maquinaria que pueda hacer el responsable de la actividad del tajo y muy especialmente las del Piloto de Seguridad o Encargado de Trabajos.
- En función del permiso de trabajo establecido, en caso necesario, se deberá proteger y señalizar la zona de afección de los trabajos y definir las personas encargadas de la vigilancia de las medidas de seguridad en la circulación.
- Únicamente estará autorizado el cruce de vías por los pasos habilitados, y con presencia de piloto de seguridad o encargado de trabajo en los casos requeridos. En ningún caso se invadirá la vía con circulación sin permiso, aunque se trate de trabajos de corta duración.
- La circulación de vehículos y maquinaria de obra en la zona estará debidamente organizada, respetándose los límites de velocidad establecidos.
- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá valorar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Cuando se realicen trabajos en proximidad de maquinaria en funcionamiento, deberá garantizarse que existe una comunicación adecuada (conocida y consensuada) entre el personal operador y el resto de personas trabajadoras.
- La maquinaria dispondrá de los correspondientes dispositivos de seguridad tales como girofaro, señal acústica y luminosa de marcha atrás, espejos, cámaras de visión trasera preferiblemente...
- Antes de iniciar el movimiento, el personal operador de maquinaria de vía accionará la bocina como aviso de su desplazamiento.
- La conducción de maquinaria solo está permitida a personal autorizado.
- No está permitido el transporte de personas fuera de la cabina de conducción o en número superior a los asientos del interior.
- No se deberá abandonar el puesto con la máquina en marcha y, una vez finalizado el trabajo, se estacionará y estabilizará la máquina según las indicaciones de la empresa fabricante y en la ubicación definida por el gestor ferroviario. En el caso de maquinaria con diploris, la estabilización se realizará bajando las ruedas hasta apoyar y colocando calzos específicos en el carril delante y detrás de los diploris.
- Si se observa un funcionamiento defectuoso de la maquinaria, se deberá

comunicar inmediatamente al personal responsable de los trabajos y resolver la incidencia antes de continuar con los trabajos.

- El personal maquinista deberá estar siempre presente en el puesto de mando del vehículo y, en caso de ser requerido, con presencia de agente habilitado por el gestor.

Exposición a ruido por presencia o utilización de maquinaria...

- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se empleará la protección auditiva correspondiente, teniendo en cuenta la potencia acústica de los equipos de trabajo a emplear y el entorno de trabajo.

Exposición a vibraciones por utilización de maquinaria...

- Se deberá utilizar la herramienta más adecuada a los trabajos a realizar de manera que se minimice la transmisión de vibraciones.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de los equipos de trabajo, con especial atención a asideros y empuñaduras.
- La maquinaria dispondrá de asiento regulable con amortiguación en correcto estado.



MI. 03 Reparación o sustitución de componentes mecánicos y estructurales

Definición

El objeto de este capítulo es el de mantener en correcto estado o sustituir los componentes mecánicos y estructurales que forman la línea aérea de contacto: Equipos de compensación (poleas, contrapesos, tensores), ménsulas, brazos de atirantados, postes, pórticos, etc.

Medios Auxiliares

- Eslingas, cadenas y otros accesorios de elevación
- Mesilla auxiliar de transporte de material
- Escalera de mano
- Balancín

Maquinaria y equipos

- Ferrocamión con castillete o cesta de elevación.
- Dresina con castillete de elevación.
- Plataforma elevadora adaptada a la vía.
- Equipos de topografía
- Herramientas manuales (tenazas, mazas, barras metálicas, cabrestante o pull lift...)
- Grupo electrógeno
- Taladro
- Radial
- Atornillador
- Llaves dinamométricas de apriete
- Equipos de soldadura eléctrica u oxiacetilénica
- Camión grúa o grúa atopropulsada
- Camión de transporte.



Riesgos y medidas preventivas de Comprobación del replanteo.

Caídas de personas a distinto nivel al subir o bajar de la maquinaria, en operaciones de ascenso o descenso a los postes de la catenaria, trabajos en altura en los postes de la catenaria, caídas por peldaños de las escaleras sucias o mojadas, caídas desde el castillete de elevación, desde bordes de estructuras, terraplenes...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas...).
- Los trabajos en altura han de realizarse priorizando la utilización de medios de elevación mecánicos frente al uso de escaleras o equipos de protección individual.
- Todos los trabajos en altura deberán planificarse previamente, no empleándose en ningún caso equipos diseñados para otros usos o medios improvisados.
- En el caso excepcional, evaluado y justificado, de la necesidad de uso de escalera de mano, se deberán utilizar siguiendo las limitaciones e indicaciones recogidas en su manual de instrucciones.
- Las operaciones sobre escalera de mano a más de 3.5 m de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad de la persona trabajadora solo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Las protecciones colectivas del castillete estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.



Fotografía 112. Protecciones colectivas del castillete.

- En las tareas de montaje y desmontaje del castillete será necesario el uso de arnés o equipo de protección en altura.
- No se colocará ningún elemento para suplementar la altura de trabajo en el interior del castillete.
- La persona operadora de la máquina (ferrocamión, dresina) estará en comunicación mediante un sistema previamente conocido y consensuado, con el personal que desempeñe sus funciones en el castillete.
- Se regulará el número y disposición del personal sobre la plataforma en movimiento.
- Los trabajos en altura que requieran situarse directamente sobre el poste han de ser planificados de cara a disponer un adecuado EPI para trabajos en altura, disposición de doble gancho con la apertura adecuada a la geometría del poste, línea de vida vertical si es necesario, casco con barbuquejo, etc.



Fotografía 113. Trabajos sobre poste y castillete.

- Durante todo el tiempo que dure el trabajo sobre el poste, el personal trabajador permanecerá permanentemente sujeto mediante el cinturón de posicionamiento.



Fotografía 114. Trabajos sobre poste.



- Los EPI anticaidas se emplearán según lo indicado por la empresa fabricante del equipo de trabajo y en función de la tarea a realizar.
- Se subirá y bajará de la maquinaria de forma adecuada (de frente a la misma, sin saltar y empleando los peldaños y asideros propios de la misma y con la máquina en parada) y con las manos y el calzado libres de grasa o barro.
- Se mantendrán limpias (derrames de aceite, combustible...) y en buen estado todas las asideras, peldaños, barandillas, descansillos, plataformas y escaleras.
- Los trabajos en altura, únicamente deben realizarlos personas autorizadas por la empresa, que deberán recibir formación específica y disponer de criterio médico de aptitud incluyendo el protocolo de alturas.

Caídas de personas al mismo nivel o pisadas sobre objetos por la irregularidad característica de este tipo de superficies, por la presencia de objetos en las zonas de paso, mal estado de accesos y zonas de tránsito...

- Se planificarán y mantendrán libre de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito, zona de estacionamiento de maquinaria...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.
- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.
- Se señalizarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.
- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).
- No se caminará por el carril y se evitará pisar la traviesa de madera húmeda.
- Además de los EPI a utilizar generales al proceso, se utilizará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, anti-perforante y con refuerzo de tobillo.

Caída de objetos por desplome o derrumbamiento debido a un inadecuado acopio de material...

- Los acopios de los materiales deberán ser realizados de forma estable y segura, colocándolas sobre durmientes de madera o similar para garantizar su estabilidad, y siempre flejados.
- Se planificará la altura de los acopios en función del procedimiento de carga y descarga a emplear y de las instrucciones de la empresa fabricante.
- Todos los materiales deberán de ser correctamente cargados en el camión de forma que durante el desplazamiento o descarga no afecte a la estabilidad del conjunto.
- Se balizarán y señalizarán, y en su caso se protegerán frente a los deslizamientos, los bordes de los acopios.

Caída de objetos en manipulación por una deficiente fijación durante las operaciones de manipulación de elementos estructurales, durante la carga, descarga, traslado, colocación y retirada de los componentes mecánicos, caída de herramientas manuales...

- Se planificarán las actividades de elevación de cargas con objeto de seleccionar la maquinaria y medios auxiliares adecuados a las dimensiones y pesos de las cargas a manipular.
- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.
- Durante las operaciones de carga y descarga mediante medios mecánicos, se mantendrá una distancia de seguridad con la carga que se esté manipulando y nunca se transportarán cargas por encima del personal.
- Se garantizará el campo visual del personal que maneja la grúa durante todo el proceso. En caso contrario se acompañará de personal señalizador y ambos se comunicarán por un medio previamente establecido y consensuado.
- Antes de la elevación de las cargas, se revisarán los elementos de izado, se comprobará que la carga está correctamente sujeta, la estabilidad y seguridad del conjunto y que los materiales están libres y no tienen trabazón alguna con algún otro elemento.



Fotografía 115. Izado de poste sujeto.

- Se realizarán revisiones periódicas de los elementos de izado atendiendo a las indicaciones de las empresas fabricantes.
- Las operaciones de reparación o sustitución de los elementos estructurales de la catenaria han de realizarse con el mínimo de personal necesario y estableciendo un perímetro de seguridad para evitar la presencia del resto del personal.
- Evitar realizar trabajos simultáneamente en la vertical de las ménsulas, pórticos... por una posible caída de pequeño material que pueda afectar a las personas trabajadoras implicadas.
- Todos los materiales estarán correctamente colocados y sujetos, impidiendo que accidentalmente sean expulsados del castillete de elevación.
- La herramienta manual empleada en obra será la adecuada y estará en perfecto estado.
- Las herramientas estarán ordenadas en cajas compartimentadas destinadas al efecto.
- Para la utilización de las herramientas en trabajos en altura se emplearán cinturones portaherramientas.

Caída de objetos desprendidos durante la carga, descarga, traslado, colocación y retirada de los componentes mecánicos.

- Planificar adecuadamente el trabajo de instalación de los contrapesos de los elementos de compensación de catenaria, de modo que se garantice su estabilidad durante el proceso.

- No se dejarán las ménsulas, brazos de atirantados, postes, pórticos... sin terminar de montar antes de finalizar la jornada. Se comprobará que todos las partes se encuentran correctamente estabilizadas sin posibilidad de desprendimiento.
- Las cargas no se desengancharán hasta no haber sido convenientemente estabilizadas.
- No se dejará la carga en suspensión.

Choques contra objetos inmóviles contra partes salientes de maquinaria, acopios...

- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.
- Se tomarán precauciones de circulación ante presencia de partes salientes de máquinas o materiales.

Choques y contactos contra objetos móviles por invadir la zona de trabajo de la maquinaria, por golpes durante el traslado o colocación de elementos prefabricados (postes, pórticos...)

- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Durante las operaciones de manipulación y colocación de elementos prefabricados pesados, se mantendrá una distancia de seguridad con dichos elementos. En caso necesario, se utilizarán cabos de gobierno para controlar el movimiento de las cargas.
- Se respetarán las distancias de seguridad a la maquinaria en movimiento.
- Durante el manejo de la maquinaria, antes de comenzar los trabajos, se verificará que tiene los elementos adecuados para una correcta visión y que la zona está despejada.
- La maquinaria automotora contará con avisadores acústicos y luminosos.
- Se deberá llamar la atención de la persona que maneja la máquina para acercarse a la zona de trabajo y no se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.



- Utilizar adecuadamente la mesilla de transporte de material y comprobar que dispone de freno en correcto estado.

Golpes y cortes por objetos o herramientas por manipulación de herramientas manuales

- Se comprobará que las herramientas y útiles están en correcto estado y son adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
- Se emplearán útiles de trabajo o elementos auxiliares certificados o que cumplan la normativa de aplicación.
- En caso de realizar cambios de broca de la maquinaria, se hará siempre con el motor parado, asegurando la fijación de la misma.
- Se debe mantener las empuñaduras secas y limpias.
- Se deben transportar y guardar de forma segura los útiles cortantes o punzantes.
- Se asegurará la correcta sujeción de la carga durante su manipulación.
- Se recomienda evitar ropa holgada y accesorios que puedan engancharse en partes móviles de la máquina.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizarán específicamente para este riesgo guantes de protección mecánica.

Proyección de fragmentos o partículas, durante el uso de la taladradora y radial, por ráfagas de viento, durante trabajos de soldadura...

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- Durante las distintas operaciones, evitar la presencia de personas ajenas al proceso. Se mantendrá siempre una distancia de seguridad previamente establecida.
- Se comprobará que las máquinas de corte estén provistas de los resguardos y dispositivos de seguridad.
- Las máquinas de corte estarán provistas de los resguardos y dispositivos de seguridad.

- En el uso específico de la radial, se realizarán comprobaciones periódicas del estado del disco de corte.
- Durante la utilización de la taladradora se revisarán las partes móviles de la misma y se emplearán brocas adecuadas en buen estado.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se emplearán específicamente para este riesgo protección ocular o facial.

Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos durante la manipulación de los elementos estructurales...

- Durante el posicionamiento de las piezas de catenaria se extremarán las precauciones para no introducir las extremidades en zonas con riesgo de atrapamiento y se utilizarán los medios auxiliares adecuados y herramientas para tal fin.
- En caso necesario, se utilizarán cabos de gobierno en el momento de manejar piezas.
- Las piezas deberán ser enganchadas solo de los puntos destinados para ello y en las formas previstas.
- Los ganchos de suspensión de cargas incorporarán dispositivos tales que impidan el desenganche accidental de las piezas.
- Se evitarán las tracciones oblicuas.
- Antes de izar las piezas deberá comprobarse que están libres y no tienen trabazón con algún otro elemento.
- Una vez enganchada la pieza, el personal encargado de ello deberá alejarse cuando las eslingas estén tensas.

Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos por mala ubicación del vehículo, desniveles del terreno, por vuelco o descarrilamiento de la maquinaria...

- La maquinaria adaptada para circular sobre la vía ha de estar perfectamente encarrilada durante los desplazamientos. Es necesario definir una zona de encarrilado para facilitar esta operación.
- Los elementos de encarrilado (diploris) han de ser revisados de forma periódica por personal competente.



- Previamente a la realización de los trabajos se evaluará el estado del terreno (pendientes, irregularidades...) en relación con las características del vehículo, la carga a transportar o los trabajos a realizar.
- La maquinaria se ubicará en zona estable (sólida o resistente para evitar hundimientos del terreno), uniforme y nivelada, y en su caso utilizará los elementos de estabilización de los que disponga.
- No se cargarán los vehículos por encima de su carga máxima y la distribución del material será uniforme.
- Durante las distintas operaciones con presencia de maquinaria, en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Se circulará con velocidad adecuada a las condiciones del terreno o vía, y de la máquina/vehículo.
- Se hará uso de cinturón de seguridad.
- La maquinaria contará con cabina o estructura de protección frente al vuelco.
- No se circulará en proximidades de taludes o terrenos inestables.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos al subir o bajar de la maquinaria, en el uso de las herramientas manuales, por manipulación inadecuada de cargas manuales...

- Se dará preferencia al empleo de equipos mecánicos para el traslado o manipulación de cargas hasta su lugar definitivo o lo más próximo posible.
- Situar el vehículo provisto de castillete en el punto exacto de los trabajos a ejecutar, para evitar sobreesfuerzos en los trabajos desde el interior de la cesta.
- Cuando las operaciones de carga, transporte y descarga de equipos se tengan que realizar de manera manual, se seguirán las recomendaciones de manipulación de cargas.
- Se deberán establecer medidas organizativas que ayuden a minimizar el tiempo de exposición a tareas que requieran el manejo manual de cargas, esfuerzo postural o movimientos repetitivos
- Se deberán evitar los movimientos bruscos de la espalda, en especial los giros, incluso cuando se manejen pesos ligeros. Se deben mover los pies en vez de la cintura.

- Durante el manejo de la maquinaria se utilizarán los espejos retrovisores, cámaras..., evitando girar el torso o el cuello.
- Se subirá y bajará de la maquinaria por los accesos previstos y de forma correcta (de cara a la máquina, sin saltar...).
- Los asientos de la maquinaria serán ergonómicos y se mantendrán en correcto estado de uso.
- Se recomienda la realización de un precalentamiento acompañado de estiramientos, antes de ejecutar trabajos que requieran esfuerzos físicos.
- Durante todo el tiempo que dure el trabajo sobre el poste, además de disponer de un adecuado EPI para trabajos en altura, el trabajador permanecerá sujeto mediante el cinturón de posicionamiento.

Exposición a temperaturas ambientales extremas, por calor o frío.

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.
- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.
- Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de la cabina o cabinas que disponga la maquinaria, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.

Contactos térmicos con el soplete, resto de equipos y maquinaria...

- Se evitará el contacto con las partes calientes de la maquinaria.



- No se abandonará el soplete encendido.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se empleará específicamente para este riesgo protección facial, polainas, mandil, manguitos, guantes y botas de seguridad para soldadura.

Contactos eléctricos por contacto con catenaria o líneas de distribución, deficiencias en la instalación eléctrica de obra, cableado en mal estado, contacto eléctrico indirecto con la carcasa de la maquinaria...

- Antes del comienzo de los trabajos, se identificará la posible existencia de líneas eléctricas aéreas y subterráneas. Una vez identificadas, se establecerá la distancia de seguridad correspondiente a la tensión de instalación.
- Los trabajos se realizarán sin tensión. En situaciones excepcionales y debidamente justificadas, en los que sea preciso trabajar en proximidad de catenaria o situaciones de cruce con otras instalaciones eléctricas, se eliminará el riesgo mediante la colocación de protecciones en pantalla, emparrillado, limitadores de altura-giro en la maquinaria...
- Realizar análisis detallado de la situación, como mínimo, analizando los movimientos de las máquinas, equipos, situación y altura de los acopios... que pudieran entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro.
- Las operaciones de conexión y desconexión, en instalaciones de baja tensión, se realizarán siguiendo el procedimiento previsto por la empresa fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.
- La manipulación de la instalación eléctrica estará restringida al personal autorizado o cualificado según corresponda, dependiendo de si se trata de baja o alta tensión y del tipo de trabajo.
- Deberá comprobarse periódicamente la instalación eléctrica y la efectividad de sus protecciones.
- Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado, evitando en la medida de lo posible que discurran por zonas húmedas. Asimismo, estarán debidamente protegidos en las zonas de paso de maquinaria.
- Todas las conexiones se realizarán mediante clavijas estancas.

Explosiones, debido al mal estado del equipo de soldadura...

- El traslado y ubicación de las botellas se efectuará mediante medios adecuados, en posición vertical (nunca en posición horizontal o en ángulo menor de 45°) y atadas para evitar vuelcos durante el transporte. Se evitará en todo momento golpear las botellas o que se puedan caer desde altura, y no se mantendrán al sol.
- Se comprobará el buen estado de los sopletes y conexiones (mangueras, válvulas,...).
- No abandonar las botellas en el tajo al finalizar los trabajos.
- Las botellas deben disponer de válvulas de seguridad en las salidas de los reguladores y entrada del soplete, su marcado será legible y duradero y llevarán, como mínimo, las indicaciones de la empresa fabricante, dirección del gas marcada con una flecha, nombre o código del tipo de gas, presión máxima...

Incendios durante la utilización de maquinaria, debido al mal estado del material de soldadura, por las proyecciones de la soldadura...

- Se realizará una planificación adecuada de los trabajos atendiendo a las condiciones meteorológicas, elementos combustibles en el entorno de trabajo, y los focos de calor generados en la propia actividad (llamas, chispas o elementos calientes).
- Deberán existir medios de extinción en la maquinaria y en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles y claramente localizables. Los medios de extinción se mantendrán en correcto estado y con las revisiones actualizadas.
- Se valorará la colocación de elementos de apantallamiento adecuados a las tareas a realizar.

Daños causados por seres vivos por picaduras y mordeduras de insectos y animales.

- En las zonas donde existe un riesgo especial debido a la presencia de una flora y fauna específica, se dispondrá de información sobre la misma y medidas específicas de actuación.
- Se utilizarán los EPI y la ropa de trabajo adecuados al entorno.



Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria durante los desplazamientos y en la ejecución de la propia actividad.

- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entavía, distancias de seguridad, etc.).
- En función del permiso de trabajo establecido, en caso necesario, se deberá proteger y señalizar la zona de afección de los trabajos y definir las personas encargadas de la vigilancia de las medidas de seguridad en la circulación.
- Únicamente estará autorizado el cruce de vías por los pasos habilitados, y con presencia de piloto de seguridad o encargado de trabajo en los casos requeridos. En ningún caso se invadirá la vía con circulación sin permiso, aunque se trate de trabajos de corta duración.
- La circulación de vehículos y maquinaria de obra en la zona estará debidamente organizada, respetándose los límites de velocidad establecidos.
- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá valorar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Cuando se realicen trabajos en proximidad de maquinaria en funcionamiento, deberá garantizarse que existe una comunicación adecuada (conocida y consensuada) entre el personal operador y el resto de personas trabajadoras.
- La maquinaria dispondrá de los correspondientes dispositivos de seguridad tales como girofaro, señal acústica y luminosa de marcha atrás, cámaras de visión trasera, espejos...
- Antes de iniciar el movimiento, el personal operador de maquinaria de vía accionará la bocina como aviso de su desplazamiento.
- La conducción de maquinaria solo está permitida a personal autorizado.
- No está permitido el transporte de personas fuera de la cabina de conducción o en número superior a los asientos del interior.
- No se deberá abandonar el puesto con la máquina en marcha y, una vez finalizado el trabajo, se estacionará y estabilizará la máquina según las indicaciones de la empresa fabricante y en la ubicación definida por el gestor. En el caso de maquinaria con diplotis, la estabilización se realizará bajando las ruedas hasta apoyar y colocando calzos específicos en el carril delante y detrás de los diplotis.

- Si se observa un funcionamiento defectuoso de la maquinaria, se deberá comunicar inmediatamente al personal responsable de los trabajos y resolver la incidencia antes de continuar con los trabajos.

Exposición a ruido por presencia o utilización de maquinaria...

- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se empleará la protección auditiva correspondiente, teniendo en cuenta la potencia acústica de los equipos de trabajo a emplear y el entorno de trabajo.

Exposición a vibraciones por utilización de maquinaria

- Se deberá utilizar la herramienta más adecuada a los trabajos a realizar de manera que se minimice la transmisión de vibraciones.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de los equipos de trabajo, con especial atención a asideros y empuñaduras.
- Se planificará el tiempo de uso de equipos de trabajo manuales de acuerdo con los valores máximos de vibración transmitida, estableciendo rotaciones y periodos de descanso, en función de lo indicado por los manuales de instrucciones.
- La maquinaria dispondrá de asiento regulable con amortiguación en correcto estado.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes y muñequeras de protección contra vibraciones.



MI. 04 Reparación o sustitución de señalización e instalaciones de seguridad ferroviaria

Definición

El objeto de este capítulo es el de mantener en correcto estado los distintos componentes que forman parte de las instalaciones de seguridad ferroviaria: señales, sistemas de detección, bloqueos, enclavamientos, sistemas de ayuda a conducción, instalaciones de seguridad de paso a nivel...etc.



Fotografía 116. Señales en vía.

Medios Auxiliares

- Camión grúa
- Escalera de mano
- Andamios
- Eslingas, cadenas y otros accesorios de elevación.
- Mesilla auxiliar de transporte de material

Maquinaria y equipos

- Herramientas manuales
- Clavadora de impacto
- Equipos de topografía
- Grupo electrógeno
- Taladro
- Radial
- Atornillador
- Llaves dinamométricas de apriete
- Plataforma elevadora
- Ferrocamión con castillete de elevación



Riesgos y medidas preventivas de Comprobación del replanteo.

Caídas de personas a distinto nivel, desde los accesos a las señales, desde bordes de estructuras, plataformas, excavaciones y terraplenes...

- Antes de comenzar los trabajos se analizarán las distintas zonas de actuación, planificando las medidas preventivas colectivas a adoptar (viaductos sin protección de borde, trabajos en andenes, cabezas de talud próximas, drenes, cunetas...).
- Se protegerá, delimitará o señalizará a distancia adecuada (según proceda) los desniveles y zonas con riesgo de caída a distinto nivel.



- Las protecciones colectivas estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.
- En aquellas zonas donde exista riesgo de caída y no sea viable la instalación de protecciones colectivas en altura o se requiera inevitablemente su retirada temporal, se dispondrá de medios de protección individual, arnés de seguridad, líneas de vida... y se supervisará su correcta utilización.
- Los trabajos no se efectuarán cuando las condiciones meteorológicas (viento, hielo...) pongan en peligro al personal trabajador.
- Los trabajos en altura han de realizarse priorizando la utilización de medios de elevación mecánicos frente al uso de escaleras o equipos de protección individual.
- Todos los trabajos en altura deberán de planificarse previamente, no empleándose en ningún caso equipos diseñados para otros usos o medios improvisados.
- En el caso excepcional, evaluado y justificado, de la necesidad de uso de escalera de mano para realizar los trabajos, se deberán utilizar siguiendo las limitaciones e indicaciones recogidas en su manual de instrucciones.
- Se deberá asegurar la estabilidad de la escalera de mano. Los extremos de la escalera deben fijarse de manera consistente y su base debe ser apoyada sobre firme estable, de manera que quede asegurada su estabilidad al deslizamiento y al vuelco.
- Se debe colocar la escalera formando un ángulo seguro y se utilizará por una sola persona.
- Las escaleras compuestas por varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las operaciones sobre escalera de mano a más de 3.5 m de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad de la persona trabajadora solo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Si se deben sustituir los elementos de señalización e instalaciones, se tendrá en cuenta en su diseño que tengan medios seguros de acceso y de trabajo.



Fotografía 117. Medio de acceso y de trabajo.

- Las protecciones colectivas del castillete estarán correctamente instaladas de acuerdo con las instrucciones de la empresa fabricante y se mantendrán en correcto estado durante su utilización.
- En las tareas de montaje y desmontaje del castillete será necesario el uso de arnés o equipo de protección en altura.
- No se colocará ningún elemento para suplementar la altura de trabajo en el interior del castillete.
- La persona operadora de la máquina (ferrocamión, dresina) estará en comunicación mediante un sistema previamente conocido y consensuado, con el personal que desempeñe sus funciones en el castillete.
- Se regulará el número y disposición del personal sobre la plataforma en movimiento.



- Se mantendrán limpias (derrames de aceite, combustible...) y en buen estado todas las asideras, peldaños, barandillas, descansillos, plataformas y escaleras.
- Los trabajos en altura, únicamente deben realizarlos personas autorizadas por la empresa, que deberán recibir formación específica y disponer de criterio médico de aptitud incluyendo el protocolo de alturas.

Caídas de personas al mismo nivel o pisadas sobre objetos por mal estado de accesos y zonas de tránsito, tropiezos contra carriles, por la presencia de objetos en las zonas de paso, resbalones en superficies mojadas, por caminar sobre balasto...

- Se planificarán y mantendrán libre de obstáculos los accesos, las zonas de acopio y tránsito...
- Se mantendrá la zona de trabajo ordenada y limpia.
- Se limpiará de inmediato el derrame de cualquier producto que pueda producir resbalones.
- Se señalizarán o balizarán los obstáculos y las zonas con riesgos determinados.



Fotografía 118. Delimitación de superestructura y balizamiento de vía.

- Se prepararán accesos transitables a zonas de taludes o terraplenes en los que exista pendiente o desnivel.
- Se dispondrá de sistemas de iluminación apropiados, con el uso de las instalaciones fijas existentes (túneles, estaciones...) o mediante equipos de iluminación provisionales como torres de iluminación portátiles, que proporcionen una visibilidad adecuada.



Fotografía 119. Instalaciones fijas existentes en túnel.

- En caso de ser necesario, se dispondrá de iluminación personal (lámparas frontales, linternas portátiles...).
- No se caminará por el carril y se evitará pisar la traviesa de madera húmeda.
- Además de los EPI a utilizar generales al proceso, se utilizará específicamente para este riesgo calzado de seguridad adecuado, con suela antideslizante, anti-perforante y con refuerzo de tobillo.



Caída de objetos en manipulación durante la carga, descarga, traslado, colocación y retirada de los componentes mecánicos, uso de equipos topográficos...

- Únicamente están autorizados útiles de elevación normalizados, con el correspondiente expediente técnico en caso de autofabricación, y siempre con declaración de conformidad, marcado CE, manual de instrucciones y carga máxima de utilización.
- Se planificará la operación de movimiento de cargas y se establecerán procedimientos de trabajo seguros.
- Durante las operaciones de carga y descarga mediante medios mecánicos, se mantendrá una distancia de seguridad con la carga que se esté manipulando y nunca se transportarán cargas por encima del personal trabajador.
- Se garantizará el campo visual del personal que maneja la grúa durante todo el proceso. En caso contrario se acompañará de personal señalizador y ambos se comunicarán por un medio previamente establecido y consensuado.
- Antes de la elevación de las cargas, se revisarán los elementos de izado, se comprobará que la carga está correctamente sujeta, la estabilidad y seguridad del conjunto y que los materiales están libres y no tienen trabazón alguna con algún otro elemento.
- El traslado de cargas se realizará a la menor altura posible.
- No se transportarán cargas por encima de las personas trabajadoras.
- La herramienta manual empleada en obra será la adecuada y estará en perfecto estado.
- Se planificará la zona para el montaje de los equipos topográficos, de tal modo que se mantengan correctamente nivelados.
- El equipo topográfico se transportará en sus propios maletines, con asideros, correas... Se revisará que se encuentren en buen estado.
- Para la elevación de la herramienta se utilizarán los medios más adecuados para su traslado.

Choques contra objetos inmóviles contra elementos salientes, acopios...

- Se protegerán, señalizarán e iluminarán las zonas con riesgo de golpes contra objetos.
- Se tomarán precauciones de circulación ante presencia de elementos salientes o materiales.

Choques y contactos contra objetos móviles por invadir la zona de trabajo de la maquinaria...

- De cara a facilitar la coordinación durante los desplazamientos y en el movimiento de trabajo de la maquinaria, así como para evitar la presencia de personal en la zona, se deberá evaluar la necesidad de apoyo de personal señalista o auxiliar en comunicación con los equipos de trabajo.
- Se respetarán las distancias de seguridad a la maquinaria en movimiento.
- Durante el manejo de la maquinaria, antes de comenzar los trabajos, se verificará que tiene los elementos adecuados para una correcta visión y que la zona está despejada.
- La maquinaria automotora contará con avisadores acústicos y luminosos.
- Se deberá llamar la atención de la persona que maneja la máquina para acercarse a la zona de trabajo y no se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.
- Utilizar adecuadamente la mesilla de transporte de material y comprobar que dispone de freno en correcto estado.

Golpes y cortes por objetos o herramientas por la utilización de herramientas

- Se comprobará que las herramientas y útiles están en correcto estado y son adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
- Se emplearán útiles de trabajo o elementos auxiliares certificados o que cumplan la normativa de aplicación.
- En caso de realizar cambios de broca de la maquinaria, se hará siempre con el motor parado, asegurando la fijación de la misma.
- Se debe mantener las empuñaduras secas y limpias.
- Se deben transportar y guardar de forma segura los útiles cortantes o punzantes.
- Se asegurará la correcta sujeción de la carga durante su manipulación.
- Se recomienda evitar ropa holgada y accesorios que puedan engancharse en partes móviles de la máquina.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes de protección mecánica.



Proyección de fragmentos o partículas, durante el uso de la taladradora y radial, por ráfagas de viento...

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- Durante las distintas operaciones, en la zona solo permanecerán las personas operarias necesarias para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.
- Se revisarán, mantendrán y conservarán las herramientas y sus accesorios.
- Las máquinas de corte estarán provistas de los resguardos y dispositivos de seguridad.
- En el uso específico de la radial, se realizarán comprobaciones periódicas del estado del disco de corte.
- Durante la utilización de la taladradora se revisarán las partes móviles de la misma y se emplearán brocas adecuadas en buen estado.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se emplearán específicamente para este riesgo protección ocular o facial.

Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos por mala ubicación del vehículo, desniveles del terreno, por vuelco o descarrilamiento de la maquinaria...

- La utilización del equipo de trabajo tiene que ser acorde a las necesidades y especificaciones del manual de instrucciones y de los procedimientos del gestor ferroviario.
- Previamente a la realización de los trabajos se evaluará el estado del terreno (pendientes, irregularidades...) en relación con las características del vehículo, la carga a transportar o los trabajos a realizar.
- La maquinaria se ubicará en zona estable (sólida o resistente para evitar hundimientos del terreno), uniforme y nivelada, y en su caso utilizará los elementos de estabilización de los que disponga.
- Durante las distintas operaciones con presencia de maquinaria, en la zona solo permanecerá el personal necesario para este trabajo, y siempre se mantendrá una distancia de seguridad previamente establecida.

- Se circulará con velocidad adecuada a las condiciones del terreno o vía, y de la máquina/vehículo.
- Se hará uso de cinturón de seguridad.
- No se circulará en proximidades de taludes o terrenos inestables.

Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos al subir o bajar de la maquinaria, en el uso de las llaves de apriete, en el uso de las herramientas manuales, por manipulación inadecuada de cargas manuales...

- Se dará preferencia al empleo de equipos mecánicos para el traslado o manipulación de cargas hasta su lugar definitivo o lo más próximo posible.
- Cuando las operaciones de carga, transporte y descarga de equipos se tengan que realizar de manera manual, se seguirán las recomendaciones de manipulación de cargas.
- Se deberán establecer medidas organizativas que ayuden a minimizar el tiempo de exposición a tareas que requieran el manejo manual de cargas.
- Se planificarán las actividades dando preferencia a la rotación de las labores de mayor carga física o esfuerzo postural por movimientos repetitivos.
- Se deberán evitar los movimientos bruscos de la espalda, en especial los giros, incluso cuando se manejen pesos ligeros. Se deben mover los pies en vez de la cintura.
- Se mantendrá una postura de trabajo lo más ergonómica posible durante el manejo del taladro, clavadora,...
- Durante el manejo de la maquinaria se utilizarán los espejos retrovisores, cámaras..., evitando girar el torso o el cuello.
- Se subirá y bajará de la maquinaria por los accesos previstos y de forma correcta (de cara a la máquina, sin saltar...).
- Los asientos de la maquinaria serán ergonómicos y se mantendrán en correcto estado de uso.

Exposición a temperaturas ambientales extremas, por calor o frío.

- Cuando se desarrollen trabajos al aire libre deberán tomarse medidas adecuadas para la protección de las personas trabajadoras frente a cualquier riesgo



relacionado con fenómenos meteorológicos adversos, incluyendo temperaturas extremas. Estas medidas derivarán de la evaluación de riesgos laborales de cada empresa, que tomará en consideración, además de los fenómenos mencionados, las características de la tarea que se desarrolle y las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora.

- En el supuesto en el que se emita por la Agencia Estatal de Meteorología o, en su caso, el órgano autonómico correspondiente, un aviso de fenómenos meteorológicos adversos de nivel naranja o rojo, y las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.
- Se revisará periódicamente el sistema de calefacción y aire acondicionado de la cabina o cabinas que disponga la maquinaria, procurando que estén siempre en perfecto funcionamiento.

Contactos eléctricos por contacto con catenaria o líneas de distribución, durante las operaciones de corte y reposición de la tensión en las instalaciones por deficiencias en la aplicación de los protocolos de actuación...

- En los trabajos en proximidad o cruce con otras instalaciones eléctricas en las que se pueda entrar en contacto con ellas, se dejarán sin tensión todas las instalaciones o, si esto no fuera posible, se eliminará el riesgo mediante la colocación de protecciones en pantalla, emparrillado, limitadores de altura-giro en la maquinaria...
- Las operaciones de conexión y desconexión en instalaciones de baja tensión, se realizarán siguiendo el procedimiento previsto por el fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.
- La manipulación de la instalación eléctrica estará restringida al personal autorizado o cualificado según corresponda, dependiendo de si se trata de baja o alta tensión y del tipo de trabajo.
- Deberá comprobarse periódicamente la instalación eléctrica y la efectividad de sus protecciones.
- Todos los componentes de la instalación eléctrica contarán con IP adecuado a sus características y entorno.
- Todas las partes activas de maquinaria y equipos estarán protegidas frente a los posibles contactos eléctricos directos.

- El cuadro donde se conecten los cables de alimentación debe disponer de un protector diferencial.
- Los grupos electrógenos dispondrán de la correspondiente conexión a tierra.
- Todas las instalaciones eléctricas de obra se comprobarán periódicamente y cuando se modifiquen las condiciones iniciales de su instalación.
- Los cables de alimentación se mantendrán en buen estado, evitando en la medida de lo posible que discurran por zonas húmedas. Asimismo, estarán debidamente protegidos en las zonas de paso de maquinaria.
- Todas las conexiones se realizarán mediante clavijas estancas, en ningún caso con los cables directamente al enchufe.
- Deberá existir una persona responsable del uso y utilización del grupo electrógeno siguiendo en todo caso las instrucciones marcadas por la empresa fabricante.

Exposición a sustancias nocivas por polvo debido al contacto con el balasto, emisiones, por contacto con grasas y aceites...

- Se extremarán las precauciones cuando existan fuertes vientos, si es necesario se paralizarán los trabajos.
- En caso de trabajos que se realicen en túnel, se garantizará una renovación adecuada de aire, tomándose las medidas necesarias para reducir al máximo las emisiones de monóxido de carbono y carbono elemental.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se emplearán específicamente para el riesgo de contacto con grasas y aceites guantes de protección química.

Incendios durante la utilización de maquinaria...

- Deberán existir medios de extinción en la maquinaria y en la zona de trabajo, los cuales se encontrarán accesibles, claramente localizables y estarán correctamente señalizados.
- Se comprobarán todos los equipos, asegurando que no existen elementos defectuosos o deteriorados que puedan provocar un incendio.



- El repostaje de las máquinas se realizará con estas paradas y sin que se encuentren sus elementos calientes.
- Los trapos o demás medios de limpieza empapados de carburante se guardarán en un lugar alejado de todas las fuentes posibles de fuego o combustión.

Daños causados por seres vivos por picaduras y mordeduras de insectos y animales.

- En las zonas donde existe un riesgo especial debido a la presencia de una flora y fauna específica, se dispondrá de información sobre la misma y medidas específicas de actuación.
- Se utilizarán los EPI y la ropa de trabajo adecuados al entorno.

Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria durante los desplazamientos y en la ejecución de la propia actividad.

- Se realizará una adecuada coordinación con el gestor para planificar los trabajos y establecer los permisos de ocupación de la vía y su entorno (gálibos a respetar, accesos a entavía, distancias de seguridad, etc.).
- En función del permiso de trabajo establecido, en caso necesario, se deberá proteger y señalizar la zona de afección de los trabajos y definir las personas encargadas de la vigilancia de las medidas de seguridad en la circulación.
- Únicamente estará autorizado el cruce de vías por los pasos habilitados, y con presencia de piloto de seguridad o encargado de trabajo en los casos requeridos. En ningún caso se invadirá la vía con circulación sin permiso, aunque se trate de trabajos de corta duración.
- Cuando se realicen trabajos en proximidad de maquinaria en funcionamiento, deberá garantizarse que existe una comunicación adecuada (conocida y consensuada) entre el personal operador y el resto de personas trabajadoras.
- La maquinaria dispondrá de los correspondientes dispositivos de seguridad tales como girofaro, señal acústica y luminosa de marcha atrás, cámaras de visión trasera, espejos...
- Antes de iniciar el movimiento, el personal operador de maquinaria de vía accionará la bocina como aviso de su desplazamiento.

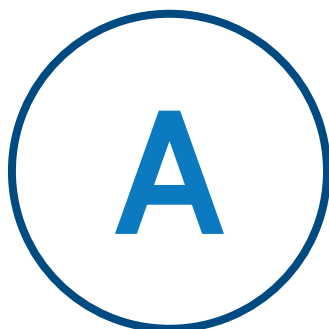
- La conducción de maquinaria solo está permitida a personal autorizado.
- No se deberá abandonar el puesto con la máquina en marcha y, una vez finalizado el trabajo, se estacionará y estabilizará la máquina según las indicaciones de la empresa fabricante y en la ubicación definida por el gestor.
- Si se observa un funcionamiento defectuoso de la maquinaria, se deberá comunicar inmediatamente al personal responsable de los trabajos y resolver la incidencia antes de continuar con los trabajos.

Exposición a ruido por presencia o utilización de maquinaria...

- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Se empleará la protección auditiva correspondiente, teniendo en cuenta la potencia acústica de los equipos de trabajo a emplear y el entorno de trabajo.

Exposición a vibraciones por utilización de maquinaria y herramientas

- Se deberá utilizar la herramienta más adecuada a los trabajos a realizar de manera que se minimice la transmisión de vibraciones.
- Se deberá realizar un mantenimiento preventivo de los equipos de trabajo, con especial atención a asideros y empuñaduras.
- Se planificará el tiempo de uso de equipos de trabajo manuales de acuerdo con los valores máximos de vibración transmitida, estableciendo rotaciones y periodos de descanso, en función de lo indicado por los manuales de instrucciones.
- La maquinaria dispondrá de asiento regulable con amortiguación en correcto estado.
- Además de los EPI a utilizar en el proceso general, se utilizará específicamente para este riesgo, guantes y muñequeras de protección contra vibraciones.



ANEXOS

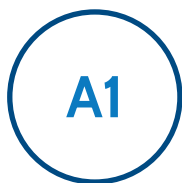


A. Anexos

- A1 Maquinaria
- A2 Entorno exterior
- A3 Entorno ferroviario
- A4 Higiene, Ergonomía y Psicosociología
- A5 Formación
- A6 Glosario
- A7 Legislación y bibliografía
- A8 Recurso preventivo



ANEXOS



Maquinaria



Seguridad en máquinas

La seguridad en las máquinas es un aspecto crítico en todos los ámbitos de la actividad industrial y de la construcción, adquiriendo una relevancia especial en el ámbito ferroviario, debido a los riesgos asociados tanto a las propias máquinas como a los entornos en los que se desarrollan los trabajos y las condiciones de operación. Las máquinas ferroviarias, ya sean locomotoras, maquinaria de mantenimiento o sistemas auxiliares, deben cumplir con la normativa de aplicación y con rigurosos controles de seguridad que garanticen que su funcionamiento sea seguro, eficiente y fiable.

A lo largo de esta guía, se ha tratado de analizar de manera no exhaustiva los riesgos y medidas preventivas aplicables a la maquinaria de uso habitual en tareas de mantenimiento de infraestructuras ferroviarias. En el presente capítulo, se indican las premisas básicas sobre las que se debe planificar la actividad preventiva asociada al uso de máquinas, siendo imprescindible la participación de las personas con funciones preventivas en las empresas y en la obra al objeto de analizar y proponer las medidas preventivas que se consideren.

Cumplimiento de normativa ferroviaria

- La Directiva 2016/798 y el Real Decreto 929/202, vigentes en el momento de la publicación de la presente guía, establecen un marco normativo robusto para la seguridad ferroviaria, alineando las obligaciones en el territorio nacional con los estándares europeos. La legislación no solo se enfoca en la gestión de riesgos, la mejora de la seguridad y la interoperabilidad, sino también en la creación de organismos competentes como la Autoridad de Seguridad Ferroviaria para garantizar el cumplimiento y la implementación de los estándares de seguridad.

Cumplimiento de normativa de seguridad en máquinas y equipos de trabajo

- Actualmente, el Real Decreto 1644/2008 regula las condiciones de seguridad y conformidad de las máquinas comercializadas, incluidas las utilizadas en el sector ferroviario, siempre que no sean trenes de transporte de viajeros. Tiene como objetivo garantizar la seguridad de las máquinas definiendo los dispositivos de seguridad y medidas de control desde el diseño del equipo, siendo la declaración de conformidad emitida por el fabricante el aval del cumplimiento de las normas

- Uno de los grandes retos en el sector ferroviario es la adaptación de maquinaria originalmente diseñada para otros usos, para su implementación en el ámbito ferroviario. En muchos casos, maquinaria utilizada en sectores como la construcción o la industria pesada necesita ser adaptada para cumplir con las exigencias específicas del entorno ferroviario.
- En estos casos, la adaptación de maquinaria implica la modificación de sus características técnicas, como la geometría de las ruedas o la implementación de sistemas de frenado ferroviario. Además, es fundamental que esta maquinaria adaptada cumpla con los requisitos de seguridad establecidos en las normativas mencionadas, por lo que se deben realizar auditorías técnicas para garantizar que la maquinaria modificada pueda operar de manera segura en el entorno ferroviario.
- En algunos casos, como ocurre con las máquinas de mantenimiento de vías o los vehículos para transporte de material y plataformas para trabajo en altura, los procesos de adaptación son complejos e implican un rediseño completo de sistemas críticos. Esto puede incluir la instalación de sistemas de control de velocidad, dispositivos de comunicación ferroviaria y dispositivos de seguridad adicionales que no estaban presentes en la maquinaria original y que requieren por tanto un nuevo proceso de certificación.

Desafíos de la Adaptación

- Condiciones operativas extremas: La maquinaria debe ser capaz de soportar condiciones específicas de la vía, como vibraciones, cambios de temperatura y humedad, y la presencia de productos químicos derivados de la actividad ferroviaria. Las adaptaciones que no consideren estos factores pueden resultar en fallos mecánicos o en un mal desempeño de la maquinaria.
- Integración en sistemas ferroviarios: Cuando la maquinaria está adaptada para circular por las vías, debe integrarse en los sistemas de señalización y control del tráfico ferroviario. Esto puede implicar la instalación de sistemas de frenado automático, luces intermitentes, y otros mecanismos que permitan su circulación segura sin interferir con los trenes de pasajeros o mercancías.
- Diseño de seguridad: En ocasiones, las máquinas adaptadas para otros sectores no cuentan con el diseño necesario para proteger al personal operario en situaciones específicas del entorno ferroviario. Los espacios de trabajo, la concurrencia de circulaciones ferroviarias o la falta de un sistema adecuado de evacuación en caso de emergencia pueden ser factores críticos.



El Real Decreto 1215/1995, vigente en el momento de publicación de la guía, relativo a las condiciones mínimas de seguridad y salud en el uso de equipos de trabajo, establece los requisitos generales que deben cumplir las máquinas en términos de protección para el personal trabajador. Aunque este Real Decreto no está exclusivamente dirigido al sector ferroviario, se aplica de manera transversal a todas las actividades laborales que involucren maquinaria.

Este Real Decreto pone énfasis en aspectos clave como la evaluación de riesgos y la definición de medidas de seguridad para el manejo de las máquinas, aspectos que deben realizarse teniendo en cuenta las particularidades del entorno ferroviario

Cumplimiento de procedimientos de los diferentes gestores ferroviarios

- Los trabajos en vía se regulan según estrictos procedimientos emitidos desde los diferentes gestores ferroviarios. El uso de maquinaria, autorización del personal trabajador y permisos de acceso deben ajustarse a los procedimientos establecidos y analizados a lo largo de esta guía.

Recepción y control de la maquinaria

- Al recibir equipos nuevos en la empresa u obra, se debe realizar una evaluación por parte de personal cualificado y con funciones preventivas. De la misma manera, se deben establecer procedimientos de revisión del correcto estado de dispositivos de seguridad y elementos críticos que puedan ser origen de un accidente. El trabajo en conjunto de los departamentos de mantenimiento y prevención es clave en este objetivo.
- Inspección técnica detallada: Cada máquina debe ser inspeccionada minuciosamente, asegurándose de que cumple con los estándares técnicos establecidos en las normativas de aplicación.
- Evaluación de riesgos: Se debe realizar una evaluación de riesgos para identificar posibles situaciones peligrosas en las que la maquinaria pueda involucrarse durante su uso en el mantenimiento ferroviario. Esto debe incluir un análisis de la interacción entre la maquinaria y otros elementos del entorno ferroviario (por ejemplo, los trenes de pasajeros y mercancías).

- Cumplimiento de normativas específicas: Finalmente, la evaluación debe incluir una verificación del cumplimiento de todas las normativas vigentes, tanto nacionales como europeas, como los vigentes Real Decreto 1644/2008 y el Real Decreto 1215/1997. Esta evaluación debe ser documentada y archivada, como parte del sistema de gestión de la seguridad de la empresa.

Gestión adecuada de las necesidades de formación e información de las personas usuarias

Capacitación del personal: Además de la evaluación de la maquinaria, es fundamental garantizar que las personas operarias reciban formación adecuada sobre el manejo seguro de los equipos. Esto incluye tanto la operación de la maquinaria como el conocimiento de los procedimientos de emergencia y primeros auxilios en caso de accidente.

Maquinaria

Bateadora – Tren bateador

Máquina ferroviaria utilizada para la nivelación y alineación de la vía, dotada de bates vibrantes que se introducen en la capa de balasto y lo compactan bajo las traviesas para dotar a la vía de una posición exacta en planta y alzado.



Fotografía 120. Bateadora – Tren bateador.



Bateadora manual

Equipo manual de bateo destinado a la compactación del balasto mediante el clavado y vibración del bate en la zona de trabajo estando sujetado por el personal operador.



Fotografía 121. **Bateadora manual** .

Carros de auscultación

Un carro de auscultación ferroviario, también llamado carro de medición de vía, es un vehículo ferroviario que se utiliza para inspeccionar y medir los parámetros de la vía en tiempo real. Estos carros suelen estar equipados con sensores y sistemas de medición que detectan y registran diversos aspectos de la vía, como la geometría, el estado de los raíles y las traviesas, y otros parámetros relevantes para el mantenimiento y la seguridad ferroviaria.



Fotografía 122. **Carros de auscultación. Sistemas de medición para topografía ferroviaria.**

Clavadora impacto

Equipo giratorio destinado al apriete y aflojado de tirafondos de fijación de carril y traviesa que es sujetado directamente por el personal en la vertical del propio tornillo.



Fotografía 123. [Clavadora impacto \(mosquito\)](#).

Detector manual por ultrasonidos

Dispositivo portátil que utiliza ondas ultrasónicas para inspeccionar rieles y otros componentes del sistema ferroviario en busca de defectos internos, como grietas o huecos. Estos detectores permiten una inspección rápida y no destructiva, lo que ayuda a garantizar la seguridad y el correcto funcionamiento del sistema ferroviario.



Diploris

Dispositivo que permite convertir maquinaria o vehículos convencionales en vehículos ferroviarios, permitiéndoles circular sobre rieles.



Fotografía 124. [Diploris](#).

Dresina con castillete de elevación o grúa

Máquina ferroviaria dotada por lo general de grúa de carga y descarga así como de castillete de elevación vertical para realizar trabajos en altura.



Fotografía 125. [Dresina con castillete de elevación o grúa](#).

Dúmpfer ferroviario

Dúmpfer de movimiento de tierra dotado de diplotis para circular por la vía destinado a tareas de carga y descarga de balasto, trabajos de limpieza de superestructura, etc.



Fotografía 126. Dúmpfer ferroviario.

Esmeriladora

Equipo compuesto por diversos elementos de amolado y pulido giratorios situados sobre una estructura portátil que es empujada por el personal. Permite eliminar rebabas y defectos superficiales en carril, acabado de soldaduras...



Fotografía 127. Esmeriladora.



Equipo corta mazarota

Equipo de corte que a modo de cizalla elimina el exceso de material una vez finalizada la soldadura aluminotérmica entre dos carriles.



Fotografía 128. [Equipo corta mazarota.](#)

Equipo corta mazarota

Vehículo ferroviario que mediante un sistema de transmisión dinámica de aceleración y frenado contribuye a la estabilización de la plataforma ferroviaria mediante pasadas sucesivas sobre la superestructura finalizada.



Fotografía 129. [Estabilizador.](#)

Equipo de calentamiento

Equipo generador de llama dotado de botellas de gas licuado y soplete específico destinado a alcanzar una temperatura óptima en el carril previamente a su soldadura.



Fotografía 130. Equipo de calentamiento (carro quemador con botellas de aire-propano).

Equipo de soldadura aluminotérmica

Son elementos esenciales para realizar la reacción exotérmica que genera la fusión del metal y permite la unión de piezas metálicas. El crisol contiene la mezcla de reactivos, la carga es la fuente de calor y la pistola de ignición inicia la reacción.



Fotografía 131. Equipo de soldadura aluminotérmica (crisol, carga y pistola de ignición).



Ferrocamión con castillete o grúa

Camión de carga y descarga dotado de diploris para circular sobre la vía. Dispone de grúa de carga y descarga de material con posibilidad de instalar plataforma de elevación de personal, y adicionalmente está dotado de castillete de elevación vertical de personal.



Fotografía 132. Ferrocamión con castillete o grúa.

Gatos de vía

Equipo manual de izado de carril o traviesa mediante un sistema de polea, piñón y cremallera.



Fotografía 133. Gatos de vía.

Máquina de desguarnecido - desguarnecedora

Máquina dotada de un elemento de arrastre continuo destinado a la retirada de balasto bajo la línea de las traviesas, y que acoplada a un conjunto de tolvas, es utilizada para el cribado y depuración de la banqueta ferroviaria.



Fotografía 134. Máquina de desguarnecido – desguarnecedora.

Motoclavadora - Máquina clavadora

Equipo giratorio destinado al apriete y aflojado de tirafondos de fijación de carril y traviesa. Dispone de una carcasa con ruedas que le permite deslizarse sobre la vía mediante el empuje manual del personal.



Fotografía 135. Motoclavadora - Máquina clavadora.



Plataforma de vía

Sistema de transporte asociado a unidad tractora que sirve para almacenar y desplazar materiales necesarios para los trabajos.



Fotografía 136. [Plataforma de vía.](#)

Plataforma con portabobinas

Sistema de transporte que se desplaza sobre un carril o vía física con un equipo que sirve para sujetar bobinas



Fotografía 137. [Plataforma con portabobinas.](#)

Pórticos de vía

Elemento formado por pórticos metálicos que se desplaza por la vía, sobre el propio carril o mediante orugas y cuya principal función es la manipulación de elementos de vía (traviesas, carril, parejas de vía...).



Fotografía 138. Pórticos de vía.

Perfiladora

Máquina destinada a la conformación geométrica de la banqueta de vía mediante la utilización de unos aparejos de empuje móviles (cuchillas y arados) así como al barrido de exceso de balasto en la zona superior de traviesas y carril.



Fotografía 139. Perfiladora .



Pantógrafo de medida

Dispositivo que se utiliza para recopilar datos sobre el contacto entre el pantógrafo de un tren y la catenaria.



Fotografía 140. [Pantógrafo de medida](#) .

Plataforma elevadora adaptada a la vía

Una plataforma elevadora adaptada a la vía, o plataforma elevadora móvil de personal (PEMP), es un dispositivo mecánico que eleva personas y a veces, materiales, a una altura determinada, permitiendo el acceso a lugares que de otra forma serían inaccesibles.



Fotografía 141. Plataforma elevadora adaptada a la vía.



Regla de vía

Regla digital para medir el ancho de vías y el peralte.



Fotografía 142. [Regla de vía.](#)

Retroexcavadora bivial

Retroexcavadora dotada de diplotis para circular sobre la vía, dotada de diferentes útiles destinados a la manipulación de elementos de la vía (cupones de carril, traviesas, materiales...).



Fotografía 143. [Retroexcavadora bivial.](#)

Tren herbicida

Convoy ferroviario diseñado para eliminar la vegetación no deseada de las vías, utilizando productos químicos para ello. Este tren está compuesto por vagones cisterna que almacenan y dispensan la solución herbicida.



Fotografía 144. Tren herbicida.

Tren de cintas

Conjunto de vagones con cintas transportadoras que acompañan a la desguarnecedora para recoger, transportar y evacuar el balasto no apto de la vía.



Fotografía 145. Tren de cintas.



Tren de tolvas

Composición ferroviaria formada por el conjunto de locomotora y tolvas de transporte de material, generalmente balasto, utilizada en las operaciones de extendido de banqueta de vía.



Fotografía 146. Tren de tolvas.

Trenes de control de defectos

Los trenes de control de defectos, también conocidos como trenes de medición o trenes de inspección, son vehículos ferroviarios especiales diseñados para detectar y evaluar defectos en la infraestructura ferroviaria, como vías, rieles, estructuras y puentes, con el fin de garantizar la seguridad y eficiencia del servicio



Fotografía 147. Trenes de control de defectos.

Tren de amolado

Un tren de amolado, también llamado tren esmerilador o tren de reperfilado, es un vehículo ferroviario especial que se utiliza para el mantenimiento y reparación de los carriles o rieles. Su función principal es eliminar defectos en la superficie del carril y restaurar su perfil, alargando así su vida útil.



Fotografía 148. Tren de amolado.

Tren de tendido de catenaria

Conjunto formado por locomotora y tren de trabajos, consistente en diversas plataformas portabobinas de posicionamiento y tendido de conductor de electrificación.



Fotografía 149. Tren de tendido de catenaria.



Tronzadora de carril

Máquina radial de corte de carril que dispone de un elemento de fijación al carril a modo de brazo.



Fotografía 150. Tronzadora de carril .

Taladradora de carril (barrenadora)

Equipo de perforación destinado a realizar orificios pasantes en el alma de carril



Fotografía 151. Taladradora de carril (barrenadora).

Barrenadora (de traviesas)

Equipo de perforación destinado a hacer orificios en las traviesas de madera mediante barrenos.



Fotografía 152. Barrenadora (de traviesas).

Tensor hidráulico con compresor (equipo de liberación de tensiones)

Equipo utilizado para liberar las tensiones en los carriles de la vía ferroviaria, especialmente debido a las dilataciones y contracciones causadas por cambios de temperatura. Este equipo, utilizando un sistema hidráulico, tracciona los carriles para reducir o eliminar las tensiones y evitar problemas en la vía.



Fotografía 153. Tensor hidráulico con compresor (equipo de liberación de tensiones).



ANEXOS



Entorno exterior

En este capítulo se van a tratar las condiciones externas a la obra que sean susceptibles de causar daño o de agravar los peligros ya existentes de por sí, en la ejecución de los trabajos de esta. Algunos ejemplos de dichas condiciones externas son las líneas eléctricas tanto aéreas, como subterráneas, los accesos a la obra por vías colindantes, el entorno natural o urbano en el que se ejecuta la obra e incluso las condiciones meteorológicas adversas que puedan afectar en el desarrollo de los trabajos. Por lo que, antes del inicio, entre otras, se deberá analizar el entorno de la obra, recopilar información de la zona, identificar las vías colindantes, estar atento a las alertas meteorológicas, situaciones de emergencia...

Los trabajos se deberán planificar, evaluar y se establecerán medidas preventivas con objeto de eliminar o reducir y controlar dichos riesgos, no solo al inicio de la obra o en cada fase, sino también cuando las condiciones varíen.



- > **En el entorno de la obra puede haber líneas eléctricas, aéreas y subterráneas**, que una vez identificadas, se establecerá la distancia de seguridad correspondiente a la tensión de instalación. En los casos en los que se pudiera rebasar la distancia de proximidad, se delimitarán (pórticos de seguridad), acotarán y señalizarán. Una vez identificadas y señalizadas, las líneas eléctricas influirán en la elección de la maquinaria, ya que ninguna debe entrar en contacto con elementos de tensión o invadir la zona de peligro. Por lo que, en caso necesario, la elección de maquinaria debe estar orientada a máquinas con sistemas que delimiten o restrinjan los movimientos y desplazamientos de partes móviles de las mismas.

Es preciso tener identificada la existencia y trazado de las líneas eléctricas subterráneas. Se solicitarán los planos al administrador de la línea y se señalizará su presencia. Cuando para la realización del trabajo sea necesario actuar sobre un conductor subterráneo, se elaborará un procedimiento específico de trabajo.

En caso de operaciones críticas (actuaciones próximas a líneas eléctricas) se determinará la necesidad de un trabajador autorizado/cualificado que vigile dichas operaciones, con el fin de anticiparse a las situaciones de riesgo y advertir de ello al operario que realiza la maniobra.

No hay que olvidar que la identificación de las líneas es uno de los aspectos a tener en cuenta a la hora de planificar el lugar y la altura de los acopios.

Se tendrán en cuenta las condiciones climatológicas a la hora de realizar los trabajos por si fuera necesario aumentar la distancias de seguridad con las líneas eléctricas (humedad, vientos fuertes...).

- > **Es necesario recopilar información sobre la fauna y flora de la zona de la obra** y los posibles riesgos que presente (mordeduras de animales, picaduras de insectos, exposición a microorganismos infecciosos, sustancias tóxicas de origen biológico...). En caso necesario, determinar cuáles serán las medidas de actuación y de primeros auxilios adecuadas (EPIs, vacunas, repelentes de insectos,... con atención especial al personal sensible). También puede ser necesario adoptar medidas previas de descontaminación y eliminación de parásitos, tales como desbroce de maleza o aplicación de herbicidas (capítulos ME.01.- Tala y desbroce y ME.03.- Tratamiento herbicida de la presente guía).
- > **Otro aspecto a tener en cuenta son los accesos a la obra**, que pueden ser por vías urbanas, terrenos naturales (pendientes excesivas o próximos a taludes...), que se tenga que pasar por cruces de calzadas peligrosas, pasos a nivel.... Para lo que se recomienda cumplir con la señalización vial existente, circular con velocidad adecuada a las condiciones del terreno, no sobrepasar los límites de pendiente máxima especificadas por la empresa fabricante de la máquina, informar adecuadamente al personal trabajador de los pasos a nivel, cruces, calzadas peligrosas...

Cuando en el lugar de los trabajos se den afecciones externas, por ejemplo alguna carretera, la obra se encontrará señalizada y balizada adecuadamente por medio de conos, balizas luminosas... y en caso necesario, se delimitará la obra con vallado de adecuada altura y resistencia.

- > **Los trabajos en entorno urbano presentan una serie de riesgos adicionales** que habrá que tener en cuenta: posibles afecciones a la propia obra o de esta con el entorno (estaciones en servicio, invasión de zonas con circulación de vehículos...); presencia de conducciones de gas...
- > **Las condiciones climatológicas y los fenómenos meteorológicos adversos** (calor o frío, viento, lluvia, tormentas eléctricas, nevadas, niebla, ...) afectan a las personas trabajadoras en el desarrollo del trabajo y aún más cuando el trabajo se realiza al aire libre, como es la mayoría de la veces. Dichas condiciones se tienen que evaluar, como mínimo en función de las tareas, las características personales o el estado biológico conocido de la persona trabajadora. Es obligatorio adaptar las condiciones de trabajo a las personas trabajadoras.

Hay que mantenerse informado y atento a las informaciones de las autoridades oficiales, respecto a los pronósticos y evolución de los fenómenos de alerta, siguiendo sus pautas y consejos.

Se deberá estar atento al estado de las carreteras y, en su caso, adoptar medidas de precaución y tener en cuenta los consejos de actuación frente a movilidad.

Las alertas meteorológicas se clasifican en tres niveles:

- **Nivel de riesgo Verde:** No existe ningún riesgo meteorológico. La recomendación en este caso es continuar con el trabajo con normalidad.
- **Nivel de riesgo Amarillo:** Este nivel no genera ningún aviso, pero hace una llamada para que se esté atento a la predicción meteorológica en vigor. En este caso, se deberán supervisar los trabajos en el exterior y prestar especial atención a las "personas trabajadoras especialmente sensibles".
- **Nivel de riesgo Naranja /Rojo:** Existe un riesgo meteorológico importante. En este caso, se tomarán medidas adicionales.



CALOR EXTREMO

En condiciones de exposición al **calor extremo**, principalmente se recomienda:

- **Consultar diariamente las previsiones meteorológicas**, informándose sobre las temperaturas previstas y los niveles de extremos térmicos para planificar el trabajo diario y adoptar las medidas preventivas adecuadas para evitar o minimizar el riesgo. Se informará del nivel de alerta, así como de las medidas adicionales a tomar para que estas se transmitan a las personas responsables de seguridad de las empresas contratistas, subcontratistas y personal autónomo.
- En los trabajos que requieran la presencia constante de una persona trabajadora a la intemperie (exposición excesiva a la radiación solar), se valorará la **rotación de la misma con otras personas trabajadoras que puedan relevarle en sus tareas**. También se evaluará adoptar medidas preventivas relacionadas con dotar a estas zonas de sombra mediante sistemas artificiales, siempre que sea posible.
- Se facilitarán **descansos frecuentes** en lugares frescos a la sombra:
 - Planificando un aumento en la frecuencia de las pausas de recuperación, a lo largo de la jornada laboral, además de las paradas para el almuerzo y la comida.
 - Previendo zonas de descanso climatizadas o en ambientes más frescos a la sombra.
- Medidas ante una **alerta por calor de nivel naranja/rojo**:
 - En aquellos trabajos que se ejecuten en el exterior, en los que exista riesgo de exposición para la persona trabajadora y este no pueda ser reducido o eliminado, y cuando las medidas preventivas anteriores no garanticen la protección de las personas trabajadoras, resultará obligatoria la adaptación de las condiciones de trabajo, incluida la reducción o modificación de las horas de desarrollo de la jornada prevista.
 - La maquinaria que disponga de cabinas climatizadas en funcionamiento, podrá trabajar con normalidad. En el caso de maquinaria que no disponga de sistema de climatización operativo, se priorizarán los trabajos en zonas de sombra y a ser posible fuera de la franja horaria de máxima exposición.
 - Se recomienda que los trabajadores usen ropa ligera y transpirable. Además, es importante usar casco y gafas para protegerse del sol y evitar quemaduras solares.
 - Los trabajadores deben aplicarse protector solar regularmente para evitar quemaduras solares y daño en la piel. Se recomienda usar un protector solar de alto factor de protección y aplicarlo frecuentemente.
 - Se recomienda el uso de accesorios de enfriamiento evaporativo (muñequera, bandana, protector de nuca, bufanda refrescante, chaleco refrescante...), así como el uso de dispositivos (pulseras, bandas...) de control de la temperatura corporal.

FRÍO EXTREMO

En el caso de exposición al **frío extremo**:

- Se prohibirán los trabajos en solitario.
- Se deberá usar ropa de protección contra las bajas temperaturas. Es recomendable vestir varias capas de ropa ligera para lograr un buen aislamiento térmico. La capa exterior debe ser resistente al viento.
- Se recomienda una alimentación con una dieta equilibrada y raciones regulares durante el día a fin de aportar energía extra para la producción de calor. Se deben ingerir bebidas calientes, pero no alcohólicas.
- Se deberá distribuir en la medida de lo posible el volumen de trabajo e incorporar ciclos de trabajo-descanso. Las pausas deberán realizarse en lugares climatizados.
- Si se debe realizar una actividad que no requiere una cierta movilidad, se deberán realizar ejercicios de calentamiento que eviten un enfriamiento corporal.
- Siempre que se pueda, se deberán planificar barreras o refugios contra el viento para reducir las pérdidas de calor.
- Extremar las precauciones frente al riesgo de caída o pérdida de control de la maquinaria debido a posibles heladas de la superficie de trabajo y circulación.

FUERTES VIENTOS

Los **fuertes vientos** son susceptibles de afectar a los trabajos en altura, a la manipulación de objetos e incluso a la caída de objetos por desplome o derrumbamiento. Por lo que se recomienda:

- Identificar áreas potenciales donde las ráfagas de viento pueden ser más altas.
- Utilizar anemómetros para determinar la velocidad del viento.
- Evaluar la suspensión o evitar realizar trabajos expuesto al riesgo de caída de altura.
- Cuando la velocidad del viento supere la velocidad límite establecida por la empresa fabricante de las plataformas elevadoras, dresinas... se suspenderán o evitarán los trabajos en estas.
- No se utilizarán escaleras de mano en el exterior en condiciones ambientales adversas (lluvias, fuertes vientos, nieve, hielo...).
- Se planificará realizar los acopios en el interior, túneles, contenedores, ...



- Retirar objetos que puedan salir volando por el viento o dotarlos de sistemas de anclaje o sujeción adecuados.
- Cuando se tenga previsto realizar operaciones de manipulación de elementos estructurales, carga, descarga, traslado, colocación y retirada de componentes mecánicos, se consultará los partes meteorológicos, con objeto de planificar o suspender los trabajos.
- No se dejará ninguna estructura sin terminar de montar correctamente antes de finalizar la jornada.

FUERTES LLUVIAS

Respecto de las **fuertes lluvias**, es conveniente:

- No atravesar lugares inundados y alejarse de ríos, torrentes y zonas bajas de la ladera.
- No estacionar, ni circular por terrenos inestables, ni en su proximidad. Tampoco estacionar cerca de cauces secos, ni en la orilla de ríos y arroyos.
- No caminar por el carril mojado o helado. Tampoco sobre las traviesas de madera.
- En caso de derrumbe de acopios de balasto por fuertes lluvias, balizar y señalizar a una distancia adecuada que impida que el personal trabajador acceda a la zona.
- Si la intensa lluvia puede provocar deslizamientos o desprendimientos de terreno, suspender los trabajos.
- Evitar desplazamientos. En caso necesario, utilizar marchas cortas, avanzar despacio, prestar atención al funcionamiento de los frenos, ...
- Ante previsión de fuertes lluvias o inundaciones ,no acceder ni permanecer en zonas de obra bajo rasante y, en caso de indicación de confinarse, se identificarán los puntos más altos posibles.
- Evitar quedarse en los vehículos ante riesgo de inundación.
- Evacuar las posibles zonas inundables de obra, tales como túneles, pasos inferiores, zanjas, ... y dirigir al personal a zonas seguras.

TORMENTAS ELÉCTRICAS

En caso de **tormentas eléctricas**:

- Se suspenderán los trabajos cerca de líneas o transformadores eléctricos.

- El personal trabajador apagará todos los dispositivos electrónicos que tengan encima y se alejará de objetos metálicos como alambradas, vallas, torres, instalaciones eléctricas, maquinaria,... no se refugiará debajo de un árbol, se alejará de terrenos abiertos y despejados. Un lugar para refugiarse sería un vehículo cerrado con motor apagado y ventanillas cerradas.

NIEBLA

Si la **niebla** es tan espesa que los sistemas de iluminación no proporcionan visibilidad suficiente:

- Se dispondrá de linternas y pilas, e incluso se evaluará la suspensión de los trabajos.



ANEXOS



Entorno ferroviario

En este capítulo se tratarán las condiciones del entorno ferroviario. En concreto, se definirán los riesgos y medidas preventivas para los trabajos con riesgos de arrollamiento derivados del entorno ferroviario; de contacto eléctrico con la catenaria y elementos activos; las especiales características de los trabajos de renovación y mantenimiento de vía en el interior de túneles; y contenido del Plan de Emergencias y evacuación de la obra.



ACCESO A VÍA

Riesgos y medidas preventivas para los trabajos con riesgos de arrollamiento derivados del entorno ferroviario

Cualquier actividad realizada en el entorno ferroviario debe considerarse potencialmente peligrosa dadas las consecuencias graves de un posible accidente cuando está relacionado con la circulación ferroviaria o con la existencia de líneas eléctricas aéreas.

Además de los riesgos propios de la actividad, desarrollados a lo largo de esta guía, se deben tener en cuenta los riesgos presentes desde el momento de acceder a la vía, así como las medidas técnicas y organizativas que se deben aplicar siempre, mientras se permanezca en el entorno ferroviario.

En los trabajos realizados en el entorno o en la propia infraestructura y superestructura ferroviarias, tanto en aquellos que sean compatibles con la circulación de trenes de forma simultánea o los que, aun realizándose fuera de estas zonas, pudieran invadirlas con algún elemento móvil o durante la realización de movimientos, será necesario establecer, en coordinación con el organismo gestor ferroviario, una serie de procedimientos técnicos y organizativos, orientados a garantizar, tanto la seguridad en la circulación en la vía, como en los trabajos de mantenimiento de la misma.

Por lo tanto, en primer lugar, será necesario definir el tipo de trabajo de mantenimiento a realizar en la infraestructura y superestructura ferroviaria y su ubicación, dentro de la zona de dominio ferroviario, para determinar si va a generarse algún tipo de afección a las zonas de circulación de trenes o vehículos ferroviarios. Una correcta planificación de los trabajos es vital, tanto en lo relativo a la propia actividad a desarrollar como en lo relacionado con la gestión de permisos de acceso, preparación de la zona de trabajo y procedimientos de coordinación.

El gestor de la infraestructura ferroviaria asume la responsabilidad de liderar la participación e implicación de todas las empresas que trabajan en la vía. Define procedimientos y normas que tienen como objetivo conseguir el máximo nivel de seguridad posible y cumplir la legislación específica de la circulación ferroviaria, además de la propia normativa de prevención de riesgos laborales.

Generalmente, el Puesto de Mando o equivalente es el principal punto de referencia en cualquier actuación, y deberá autorizar y coordinar tanto los accesos como las actuaciones que se desarrollan en la red ferroviaria. Igualmente, el Puesto de Mando o equivalente asumirá la dirección de cualquier situación de emergencia que requiera la movilización de servicios exteriores o la coordinación con unidades ferroviarias o personal trabajando en diferentes tramos de la vía.

Las empresas deben conocer y aplicar correctamente los protocolos establecidos y deben disponer de los planes de trabajo y autorizaciones definidas antes del comienzo de los trabajos.

Las personas trabajadoras deben estar correctamente formadas e informadas y deben cumplir con las normas de seguridad definidas. Jamás se debe asumir la realización de un trabajo sin la preparación y los medios adecuados. Asimismo, deben ser conscientes de la importancia de velar de manera permanente por su propia seguridad y la de sus compañeros y compañeras.

Por lo tanto, las siguientes consideraciones previas pueden considerarse fundamentales:

- Cualquier actividad que afecte o pueda afectar a la circulación de trenes debe ser comunicada, coordinada y autorizada por el Puesto de Mando o equivalente. No se puede iniciar ningún trabajo sin autorización expresa.
- La comunicación debe realizarse de acuerdo con el protocolo definido por el gestor de la infraestructura, que debe llevar un control de pilotos de seguridad y personas encargadas de trabajos homologados para esta tarea.
- Las comunicaciones con el Puesto de Mando o equivalente se realizarán obligatoriamente de acuerdo con el procedimiento definido, bien al número de teléfono específico destinado para coordinar y autorizar las actividades mencionadas, o bien mediante comunicación vía Tetra u otros cuando no esté garantizada la comunicación por vía telefónica o radio.
- Antes de comenzar la actividad, una vez autorizada la misma, se deberá comprobar el correcto estado de la delimitación y señalización de la zona de trabajos.
- Finalizada la actividad, se debe establecer nuevamente comunicación con el Puesto de Mando o equivalente para confirmar la finalización de la actividad.

Prescripciones para los trabajos en las inmediaciones vía y de control del riesgo de arrollamiento:

El acceso a la zona de dominio debe estar autorizado por el gestor de la infraestructura. El permiso debe ser validado en el momento de acceder, concretando el punto de acceso, motivo y tiempo en el que se va a permanecer.

En función del tipo de trabajo a realizar, maquinaria a emplear, gálbos existentes, existencia de vías únicas o dobles, trabajos en trayecto o en las estaciones, velocidad de circulación, etc., se determinará, de acuerdo con la normativa específica del gestor si el trabajo a ejecutar es compatible con la circulación de trenes, o bien se afecta al



funcionamiento normal de la vía, la electrificación y las instalaciones, siendo necesario, por tanto, establecer algún tipo de régimen de trabajos.

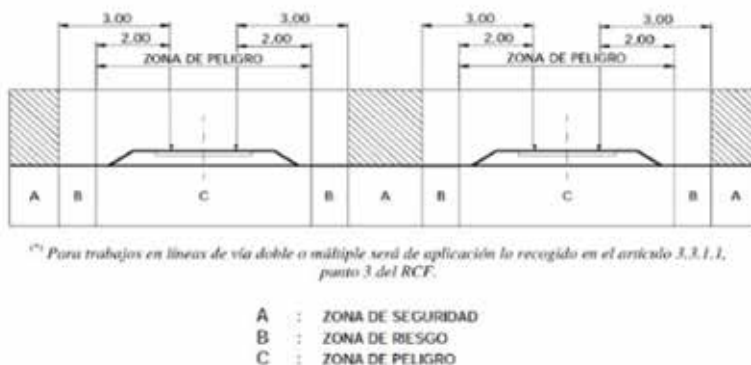
Generalmente, frente al riesgo de arrollamiento por trenes y circulaciones de vehículos ferroviarios, los diferentes gestores ferroviarios establecen zonas de trabajo diferenciadas como zonas de peligro, riesgo y seguridad.

Ejemplo 1: Zonas de peligro/riesgo/seguridad en ADIF (vía convencional):

VÍA ÚNICA

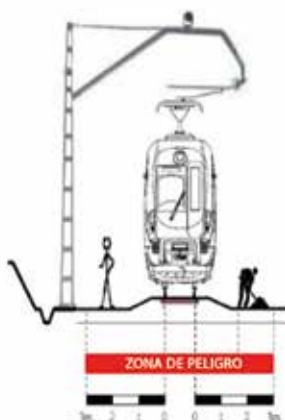


VÍA DOBLE/MÚLTIPLE (*)



(*) Para trabajos en líneas de vía doble o múltiple será de aplicación lo recogido en el artículo 3.3.1.1, punto 3 del RCF.

Ejemplo 2: Zona de peligro en ETS:



Una vez analizadas las características de los trabajos a realizar, máquinas necesarias, velocidades y tipos de vía afectadas, etc. y, teniendo definida la ubicación de la zona de trabajos, en base a las diferencias establecidas por cada gestor, será necesario definir si los trabajos son compatibles con la circulación de trenes, o bien es preciso implementar medidas específicas.

En concreto, para determinar este establecimiento de medidas, es necesario realizar una valoración inicial de los riesgos inherentes al trabajo, así como las condiciones del entorno, teniendo en cuenta aspectos como:

- Tipos de herramientas y maquinaria a utilizar.
- Zonas afectadas por los trabajos.
- Velocidad de circulación de los trenes.
- Nivel de ruido que se genera en la ejecución de los trabajos y ruido ambiental del entorno.
- Densidad de circulación ferroviaria.
- Distancia de visibilidad respecto a la llegada de circulaciones.
- Existencia de refugios en túneles, puentes, viaductos, etc. que posibilite el escape ante la llegada inminente de las circulaciones.
- Climatología
- Localización de los trabajos: en trayecto, en estación, etc.



En base a esta valoración de riesgos específicos, que determinará la forma de controlar los riesgos inherentes al trabajo, elaborando, cuando así lo exija el organismo gestor ferroviario, una instrucción específica, documento de gestión preventiva (DGP), o procedimiento de trabajo en el que se recojan las medidas establecidas y se incluirá dentro de una programación de trabajos y actividades (acta de trabajos o similar).

Antes del comienzo, cualquier trabajo o actividad deberá de ser oportunamente autorizada por el responsable de circulación, o similar, del organismo ferroviario (responsable de circulación, responsable de estación, puesto de mando, etc.).

En base a todo lo anteriormente desarrollado, en la programación de trabajos, o en los procedimientos análogos establecidos, se determinarán las medidas de protección para la realización de los trabajos entre las que pueden estar:

- Establecimiento de regímenes de trabajo en trayecto, estación, etc. (bloqueo de vía por ocupación, liberación por tiempo, trabajos en estaciones).
- Determinación de pilotos de seguridad o encargados de trabajo.
- Sistemas de señalización (silbar obreros, etc).
- Limitaciones de velocidad.
- Distancias y gálbos a respetar.
- Instalación de barreras rígidas, ancladas y aseguradas que impidan la posible invasión de zonas de riesgo o de peligro.
- Sistemas de balizamiento provisional de distancias.
- En aquellas zonas donde se aprecie reducción de gálibo (disminución de ancho de plataforma) se señalará mediante carteles, cintas... bien visibles que indiquen además la situación del refugio más próximo.

Concretando lo anterior:

De manera general, los trabajos que requieran el uso de maquinaria que pueda aproximarse a la zona de peligro, así como los trabajos manuales en zona de peligro:

- Se deben realizar en régimen de interrupción de la circulación.
- En estos casos, y en coordinación con el Puesto de Mando o equivalente:
- Se designará una persona encargada de trabajos que actuará como interlocutora con el Puesto de Mando o equivalente y verificará que se cumplen los requerimientos de seguridad establecidos. Asegurará la interrupción de la circulación, verificará la correcta delimitación de zonas y señalización conforme a lo indicado en la normativa específica.

No obstante lo anterior, trabajos en los que, por sus especiales características, deben realizarse en concurrencia con la circulación ferroviaria y, una vez autorizados por el puesto de mando o equivalente, se procederá como se indica a continuación:

- Trabajos en zona de dominio:
 - Se protegerá el límite de la zona de seguridad mediante una línea de seguridad, barrera rígida, o según especifique el gestor.
 - Como complemento de esta última, se levantará un pórtico de interposición con la catenaria cuando durante los trabajos no se pueda limitar eficazmente los movimientos de partes de la maquinaria, elementos suspendidos o herramientas y puedan éstas entrar en la zona de peligro eléctrico.
 - Se designará un piloto o personal encargado de trabajos que actuará como persona interlocutora con el Puesto de mando o equivalente y verificará que se cumplen los requerimientos de seguridad establecidos. Verificará la correcta delimitación de zonas y señalización, y estará en disposición de detener el tren mediante señales reglamentarias.
 - Se habilitarán accesos provisionales a la vía a través de la valla para el caso en que el piloto tenga que acceder a esta para interrumpir el tráfico ferroviario.
 - Queda prohibido al resto de personal acceder a la vía excepto por los pasos a nivel de obra habilitados.
- Trabajos realizados en zona dominio, a distancia inferior a 3m:
 - Únicamente autorizados trabajos manuales, sin uso de maquinaria, y con vigilancia por parte del piloto de seguridad.
 - Se protegerá el límite de la zona de riesgo según lo indicado en el punto anterior, estableciendo la línea a la distancia definida por el gestor, respetando siempre el gálibo requerido para la circulación ferroviaria.



Fotografía 154. Ejemplo de cerramiento en trabajos en zona de dominio.



Fotografía 155. Ejemplo de cerramiento en trabajos en zona de dominio.

Para evitar el riesgo de atrapamientos o arrollamiento con maquinaria de vía:

- Todas las máquinas que estén previstas a utilizar en vía deben estar identificadas en el plan de trabajo establecido. Se deben registrar tanto los equipos como las personas operadoras autorizadas a su uso.
- Las y los maquinistas deben estar autorizados por el gestor, en base a los criterios de formación, experiencia y requisitos psicofísicos que este defina. El uso de la maquinaria deberá hacerse:
 - De acuerdo a lo indicado por el fabricante en el manual de instrucciones y procedimientos vigentes.
 - En permanente coordinación con los agentes cuando realicen funciones relacionadas con la circulación, quedando registradas todas las comunicaciones.
 - Cumplir con las señales ferroviarias en lo relativo a la circulación, entradas, salidas y paso de trenes.
- El plan de trabajo debe ser conocido por todo el personal presente en el tajo, que deberán recibir instrucciones concretas sobre la maquinaria presente en su entorno de trabajo y en otros que pudieran tener influencia.
- Previamente al acceso a vía, el o la maquinista deberá comprobar el correcto estado y funcionamiento de los elementos definidos por la empresa fabricante. Igualmente, se valorarán las condiciones del entorno (pendiente u otros) que puedan afectar a la seguridad de la maniobra. No debe utilizarse en vía un equipo que presente anomalías o dudas sobre alguno de los elementos de seguridad.
- El acceso a vía y los trayectos entre los diferentes tramos, deben estar autorizados por el Puesto de Mando o equivalente. Todos los equipos deben disponer de señalización luminosa visible en ambos sentidos de la marcha. La velocidad estará limitada según proceda en cada caso.
- Es necesaria la presencia de un piloto o persona encargada de los trabajos, responsable de verificar el aseguramiento de la zona de trabajos y de velar por la ausencia de personas en el radio de influencia de la máquina. Para ello, se deben establecer los sistemas de comunicación entre maquinista y piloto de seguridad.



Fotografía 156. Personal encargado de trabajos verificando la zona.

En cuanto a los **equipos de protección individual**, además de los EPI de proceso, requeridos en la evaluación de riesgos o plan de seguridad vigente, todas las personas deberán portar en el acceso a vía:

- Ropa reflectante de alta visibilidad, **no puede ser roja**.
- Calzado de seguridad: botas de media caña, con plantilla resistente a la perforación y puntera reforzada.
- Casco en caso de acceder a túneles o zonas de caída de objetos, así como en presencia de maquinaria de elevación, retroexcavadoras o desguarnecedoras.

RIESGO DE CONTACTO ELÉCTRICO CON LA CATENARIA Y ELEMENTOS ACTIVOS

Para proceder a la elección de las medidas de seguridad adecuadas es preciso disponer de los datos de partida. En función de los datos se valorará el riesgo de contacto y la clase de trabajo.

- Tensión y emplazamiento de los conductores de la línea.
- Tipo de elemento de altura y posibilidades de desplazamiento por el terreno en función de las limitaciones físicas existentes (valladas, taludes, paredes, etc.)
- Proximidad máxima exigida por el trabajo a realizar, entre el elemento de altura y la línea.
- Duración de los trabajos con elementos de altura.

Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá efectuarse sin tensión.

Los trabajos para realizar en cualquier obra en los que se invada la ZONA DE PELIGRO, o que puntualmente pueda invadirse esta última, se realizarán sin tensión.

La distancia de la zona de peligro viene determinada por la tensión de la instalación (kiloVoltios "kV") y por la normativa de aplicación, bien sea la normativa básica o interna de los administradores ferroviarios:

- **Normativa básica.** Según el R.D. 614/2001, sobre Disposiciones mínimas para la Protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al Riesgo Eléctrico, la distancia de peligro se detalla en la siguiente tabla en función de la tensión nominal de la instalación (la tensión se expresa KV ya que es como la recoge el citado Real Decreto):



U_n	$D_{PEL.1}$	$D_{PEL.2}$	$D_{PROX.1}$	$D_{PROX.2}$
= 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

U_n = tensión nominal de la instalación (kV)
 $D_{PEL.1}$ = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
 $D_{PEL.2}$ = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
 $D_{PROX.1}$ = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
 $D_{PROX.2}$ = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

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

- **Administradores Ferroviarios.** En la siguiente tabla la tensión nominal se expresa en voltios (V) ya que es la que habitualmente se utiliza en las obras. En algunos administradores ferroviarios la distancia de peligro es superior a la establecida en el R.D.614/2001.

U_n (Voltios)	DISTANCIA PELIGRO (cm)	ADMINISTRADORES FERROVIARIOS
3.300 c.c.	80	RED CONVENCIONAL
25.000 c.a. (2x25.000) c.a.	100	ALTA VELOCIDAD
1.500 c.c.	55	ETS
1.500 c.c.	55	ADIF RAM
750 c.c.	50 (distancia mínima acercamiento) 10 (distancia mínima trabajos controlados)	LÍNEAS TRANVÍA

Cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de ejecución y en ningún momento se invada la Zona de Peligro se podrá trabajar en proximidad sin realizar corte de tensión en la catenaria.

La empresa contratista nombrará en todas las obras de vía electrificada a un TRABAJADOR CUALIFICADO o AUTORIZADO según la siguiente tabla:

U _n (Voltios)	ALTA/BAJA TENSIÓN	CUALIFICADO/AUTORIZADO
3.300 c.c.	ALTA TENSIÓN	CUALIFICADO
25.000 c.a. (2x25.000) c.a.	ALTA TENSIÓN	CUALIFICADO
1.500 c.c.	ALTA TENSIÓN	CUALIFICADO
1.500 c.c.	ALTA TENSIÓN	CUALIFICADO
1.500 c.c.	ALTA TENSIÓN	CUALIFICADO
750 c.c.	BAJA TENSIÓN	AUTORIZADO

NOTA 1. En alta tensión la supresión y reposición de la tensión la realizará un trabajador CUALIFICADO, y en baja tensión lo hará uno AUTORIZADO.

1.- TRABAJOS SIN TENSIÓN

Los trabajos en los que no se pueda asegurar una distancia a elementos activos superior a la establecida con el gestor ferroviario se realizarán en ausencia de tensión.

La solicitud de corte la debe realizar el encargado de trabajos designado por el operador ferroviario, que deberá ser trabajador autorizado o cualificado de acuerdo con el R. D. 614/2004, según el caso.

Se procederá aplicando las 5 reglas de oro en seguridad eléctrica y de acuerdo con los procedimientos establecidos en cada caso.

El proceso en cinco etapas mediante el cual se suprime la tensión de la instalación donde se van a realizar los “trabajos sin tensión”, conocido habitualmente como **“las cinco reglas de oro”** tiene por objeto proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico y el derivado de la aparición inesperada de tensiones peligrosas en la instalación, debidas a posibles maniobras erróneas, contactos accidentales de la instalación con otras líneas en tensión, etc.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Con anterioridad al corte de tensión en una instalación eléctrica, cada obra tendrá un esquema eléctrico actualizado de la instalación eléctrica (catenaria) donde se ejecuten los trabajos.

Para la supresión de la tensión en la instalación se adoptarán, como mínimo, las disposiciones generales establecidas en el Anexo II.A.1 del R.D. 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico” y que se relacionan a continuación.



• SUPRESIÓN DE LA TENSION

Se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrollará secuencialmente en cinco etapas.

Previamente, se deberán seleccionar los equipos de protección individuales adecuados en función de las condiciones del trabajo a realizar y del tipo de instalación. Con carácter general, los EPI a valorar para su uso en alta tensión son los siguientes:

- Guantes aislantes para alta tensión (en función de la tensión nominal de la instalación)
- Ropa de protección frente a arco eléctrico
- Casco aislante con pantalla facial inactiva
- Calzado aislante
- Banqueta o alfombra aislante

▪ 1º Desconectar las fuentes de alimentación.

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo se aislará de todas las fuentes de alimentación.

Los seccionadores se maniobrarán mediante el telemando de electrificación o bien manualmente.

▪ 2º Prevenir cualquier posible realimentación.

Los dispositivos utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible rearme, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra.

En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes.

Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

En el caso de utilizar el bloqueo o enclavamiento mecánico del mecanismo de maniobra, este se puede efectuar mediante el empleo de candados o cerraduras, combinados, en su caso, con cadenas, pasadores u otros elementos destinados a conseguir la inmovilización del órgano de accionamiento del aparato de maniobra.

▪ 3º Verificar la ausencia de tensión.

La ausencia de tensión se verificará en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en o lo más cerca posible, de la zona de trabajo por un trabajador cualificado (ALTA TENSIÓN) o autorizado (BAJA TENSIÓN).

- > Los equipos de trabajo a utilizar son:
 - > Verificadores de ausencia de tensión V.A.T (unido a una pértiga aislante telescópica).
 - > Pértigas de puesta a tierra.

El trabajador cualificado deberá realizar antes y después de cada verificación las siguientes acciones:

- > Comprobará que el verificador de ausencia de tensión (en adelante V.A.T.) funciona correctamente (dispositivo de autocomprobación).
- > Se comprobará mediante el fusible asociado a la pértiga la posible tensión en el conductor.
- > Pondrá en contacto el V.A.T. con la catenaria. Observará en el equipo detector la ausencia de tensión en catenaria.
- > Comprobará, una vez retirado el equipo de la catenaria, nuevamente, que el V.A.T. funciona correctamente (dispositivo de autocomprobación). De esta forma tendrá certeza de que el detector funcionó cuando entró en contacto con el cable en tensión.

Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

La verificación de la ausencia de tensión deberá realizarse inmediatamente antes de efectuar la puesta a tierra y en cortocircuito de la instalación, en un lugar donde se vayan a efectuar estas operaciones, con el fin de reducir al mínimo la posibilidad de que la instalación se conecte a una fuente de tensión por error o avería en el intervalo de tiempo que media entre la verificación de la ausencia de tensión y la conexión a tierra y en cortocircuito.

La verificación de la ausencia de tensión debe hacerse en el hilo de contacto y, en su caso, en el feeder de acompañamiento.

Todas las obras donde se corte tensión en catenaria tendrán un verificador de ausencia de tensión adecuado a la instalación.



El procedimiento de verificación de ausencia de tensión lo que trata es de garantizar que la instalación ha sido desconectada de las fuentes de alimentación y puede ponerse a tierra en cortocircuito. En ocasiones la instalación puede estar cargada con cierta tensión residual continua. Hasta que no se coloque la puesta a tierra y en cortocircuito esta tensión residual puede ser lesiva.

- **4º Poner a tierra y en cortocircuito la instalación.**

Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra (carril) y a continuación al hilo de contacto.



Fotografía 157. Toma de tierra del carril.



Fotografía 158. [Hilo de contacto.](#)

Estos equipos deben ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

La secuencia de operaciones para colocar una puesta a tierra y en cortocircuito es:

- > Comprobación visual del buen estado del equipo.
- > Conectar la pinza o grapa de puesta a tierra al carril.
- > Conectar las pinzas del equipo de puesta a tierra y cortocircuito al hilo de contacto mediante pértiga aislante.

Se colocarán las pértigas de puesta a tierra en los puntos en que sea necesario y lo más cerca posible de la zona de trabajos. No se colocarán en la Zona Neutra. Como norma general se colocará un mínimo de dos pértigas (una a cada lado de la zona de trabajos) visibles desde la zona de trabajos. La conexión de la grapa al carril será efectuada correctamente para asegurar la continuidad.

- **5º Proteger frente a elementos próximos en tensión (barreras), en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.**

Se señalizará la zona en la que se ha realizado el corte de tensión. De esta forma queda delimitada la zona de obra sin tensión y la zona en tensión.

La señalización se hará de acuerdo conl R.D. 485/1997 “sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo”.



2.- TRABAJOS EN PROXIMIDAD

Se podrán autorizar determinados trabajos en proximidad bajo supervisión de personal autorizado.

Se deben considerar activas, aparte de los propios cables sustentadores y de contacto, feeders (cables de alimentación a catenaria entre postes) y ménsulas de sustentación. Hay que considerar siempre el equipo de catenaria y sus accesorios como conductores de corriente y nunca se debe presuponer que un elemento está desconectado sin comprobarlo previamente.



Es extremadamente peligroso acercarse al equipo de línea de catenaria y accesorios, bien directamente o mediante algún objeto transportado.

- En ningún caso la persona o sus herramientas o materiales pueden acercarse al equipo conductor en cualquier dirección a una distancia inferior a la establecida como distancia de seguridad.
- No debe treparse por ninguna estructura, vehículo o cualquier elemento que pueda acercarse a menos de la distancia de seguridad establecida.
- Bajo ninguna circunstancia una persona debe acercarse o tocar ningún hilo roto o desplazado, y objetos de cualquier tipo que pudieran estar colgados desde o cerca del equipo de catenaria, debiendo informar de estos hechos inmediatamente a su personal superior para informar éste a su vez, al Puesto de Mando o equivalente.
- En el transporte de materiales, hay que tener especial cuidado para asegurar que no se acercan o tocan el equipo de catenaria. Los artículos largos se deben transportar horizontalmente, repartiendo la carga entre dos o más personas si fuera necesario.
- En el izado de materiales, se debe asegurar mediante interposición de obstáculos o mediante limitadores de giro y altura la posibilidad de acceder a la zona de peligro bien con la carga transportada o bien con partes de la maquinaria.

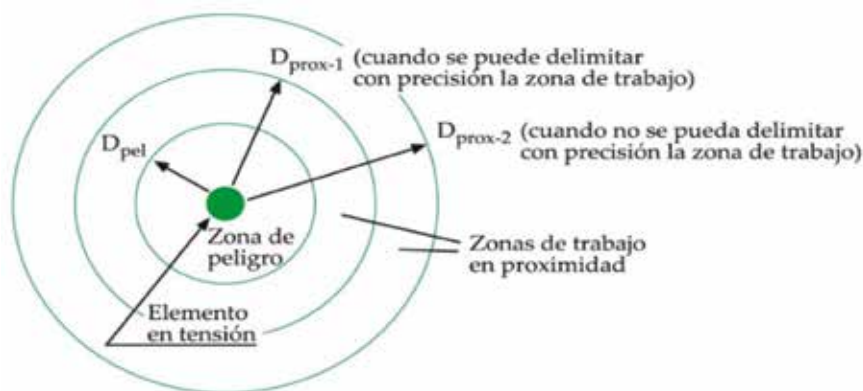


- No deben realizarse trabajos por encima de la línea aérea-catenaria, debiéndose prever el radio de acción de grúas o excavadoras.
- Las escaleras serán de madera o materiales no conductores y no tendrán refuerzos metálicos a lo largo de los laterales.
- No debe cortarse ninguna tubería metálica de agua, gas o caja de hilos metálica a menos que se haya conectado un cable temporal de salto continuo de corriente a través del punto donde se va a realizar el corte. No ha de retirarse ningún cable de este tipo hasta que la tubería esté unida de nuevo.
- Se debe prestar atención a la maquinaria empleada y todos sus elementos móviles, el izado y transporte de materiales, el uso de agua en tareas de limpieza y cualquier elemento que pueda invadir o caer en la zona de proximidad.
- Instalación de resguardos en torno a la línea de forma que impidan la invasión de su zona de prohibición por partes del elemento de altura o las cargas que transporta.



Fotografía 159. Retroexcavadora con limitador de altura.

Esquema de distancias de zona de proximidad sin barreras



TÚNELES

En los trabajos de renovación y mantenimiento de vía en el interior de túneles, debido a las especiales características de los mismos, se deberán de tener en cuenta los riesgos y medidas preventivas específicos a este entorno.

Entre los principales riesgos asociados a los trabajos en túneles cabe destacar: atropellos por vehículos ferroviarios, atropellos por maquinaria de obra, ruido, polvo, caídas al mismo nivel por iluminación inadecuada, desprendimientos y exposición a sustancias nocivas.

Por ello, en relación con los riesgos nombrados, se considera adecuado se tenga en especial consideración las siguientes medidas preventivas:

- Antes de iniciar los trabajos en túnel, se comprobará la estabilidad del mismo y que no existan elementos con riesgo de desprendimiento.
- En los trabajos en interiores de túneles el encargado de trabajos o similar llevará un control estricto de entrada y salida de personal y maquinaria, con el fin de saber en todo momento los medios materiales y humanos que hay en el interior del mismo.
- Siempre se mantendrá al menos una persona en el exterior, que auxilie a los trabajadores en el interior del túnel en caso necesario y dé la voz de alarma.



- En el interior del túnel deberá proveerse un sistema de comunicación adecuado que permita la comunicación con el exterior.
- Se contará con un vehículo en la zona más cercana a la entrada de los túneles para la evacuación rápida en caso necesario.
- Se especificarán las rutas de evacuación de forma clara.
- Cuando se crucen túneles, siempre se hará con la autorización del encargado de trabajos o similar.
- En el caso de los túneles, al tratarse de obras subterráneas, es habitual la presencia de agua. Por ello, cuando la cantidad de agua en el interior del túnel dificulte los trabajos, se extraerá antes del inicio de los mismos.
- Para trabajos con catenaria en tensión, se comprobará la altura de la misma a lo largo del túnel, ya que habitualmente queda más baja. La limitación de altura de maquinaria se adecuará a las condiciones del túnel.
- En los casos en los que se trabaje sin corte de vía o corte de una única vía, se deberá tener en cuenta la disposición y el tamaño de los refugios existentes y el número de personas que deben buscar refugio en caso de aproximación de tren. Así como la necesidad eventual de atravesar las vías.

Antes de iniciar los trabajos, se asegurará que la aproximación de los trenes sea avisada con suficiente antelación a los operarios que trabajan en el túnel, con el fin de permitir librar las vías del material y apartarse a un lugar seguro.

Antes de efectuar cualquier trabajo, el encargado de trabajos o similar deberá asegurarse de que los refugios se encuentran en perfectas condiciones para acoger al personal de obra y que no están ocupados por herramientas ni material alguno.

- La cantidad de líquidos o gases inflamables dentro del túnel se limitará a la necesaria para una jornada de trabajo, sin exceder en ningún caso el máximo fijado.
- Los trabajos en el interior de túneles deben tener una iluminación adecuada para la correcta ejecución de los mismos.

Se preverá el uso de torres de iluminación o focos puntuales en zonas de difícil acceso alimentados por generadores portátiles o conectados al cuadro de instalación provisional de la obra.

Los operarios dispondrán de iluminación personal complementaria.

Se comprobará que existe un sistema de iluminación de emergencia y se encuentra en correcto estado.

Toda máquina de perforación, carga o transporte debe tener una iluminación adecuada para realizar el trabajo con comodidad y exactitud. Además, debe

llevar otro tipo de iluminación secundaria para alertar de la presencia de la máquina y de las posibles maniobras que pueda realizar.

- Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y de obstáculos.
- Con objeto de evitar la exposición a un alto nivel de ruido, siempre que sea posible, los grupos electrógenos y compresores se instalarán en el exterior del túnel.
- Cuando la ventilación natural en el túnel no baste para evitar que se sobrepasen las concentraciones máximas admisibles, evaluada la situación, deberá utilizarse una ventilación artificial o instalar dispositivos de depuración de gases o limitar el horario de presencia de los trabajadores expuestos.

Cuando no se haga uso de las máquinas, se mantendrán los motores parados. Los generadores eléctricos se apagarán cuando no resulten necesarios.

Se harán mediciones de gases antes y durante la realización de trabajos para comprobar la concentración de gases. Para ello, se dispondrá de equipos de medida en los puntos de trabajo más desfavorables. Las mediciones de gases se realizarán constantemente, estando el medidor de gases en funcionamiento a lo largo de toda la jornada.



Fotografía 160. Equipo de medida de gases.

Particularmente, si en el interior del túnel el trabajador se encuentra expuesto a sustancias nocivas por acumulación de partículas de carbono, se evaluará en el plan de emergencia la posibilidad de evacuar el túnel en base a los parámetros de calidad del aire.

- En ambientes pulverulentos, se trabajará con puertas y ventanillas cerradas, se utilizarán mascarillas antipolvo o máscaras de protección con filtro mecánico de retención de polvo. Cuando se haga la descarga del balasto, se instalarán sistemas de riego.

MEDIDAS DE EMERGENCIAS

Atendiendo a lo indicado en el Artículo 20, Medidas de emergencia, de la Ley de prevención de riesgos laborales, se redactará el **Plan de Emergencias y evacuación**, en el que se deberán de analizar las posibles situaciones de emergencia que se pudieran dar en la obra durante el desarrollo de la misma y adoptar las medidas necesarias en materia de **primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de las y los trabajadores**.

El plan de emergencia tendrá por objeto organizar a las personas y sus medios de protección para intervenir en caso de emergencia. El fin que se persigue es poder responder de forma rápida, coordinada y eficaz para minimizar las consecuencias tanto humanas como materiales, que se derivan de toda situación de emergencia.

Para ello se disponen de dos tipos de medios:

- Medios materiales: equipos de detección y extinción, alarmas, sistemas de comunicación, medios de evacuación, etc.
- Medios humanos: personal que desarrolla su actividad en la obra y está encargado de poner en práctica las medidas.

A lo largo del Plan de Emergencia y Evacuación se reflejarán las actuaciones de los medios humanos definidos, así como los procedimientos a seguir en caso de emergencia, a fin de actuar con la mayor celeridad.

Dentro de la valoración y el análisis para la implantación de las medidas de emergencias en la obra, se deberán tener en cuenta factores como el tipo de actividad y la forma de llevarla a cabo (métodos de trabajo y su organización), las características del lugar de trabajo (ubicación del lugar de trabajo referente a si está bien comunicado o son lugares remotos), condiciones del ambiente, posibilidades de evacuación, condiciones de los locales de trabajo, posibilidad de injerencias externas (explosiones, atentados, inundaciones, etc.) y posibilidad de afectar a terceras personas o personal trabajador autónomo.

Además de todo ello, la empresa contratista deberá conocer e incorporar los planes de autoprotección que tenga el gestor en cada uno de los tramos de trabajo para saber cómo actuar en cada situación.

Para la ejecución de trabajos en túnel, deberá existir un plan de emergencia específico de túnel aprobado.



El Plan de emergencias deberá de tener en cuenta las condiciones de seguridad que se deben de contemplar en las obras de construcción según Anexo IV del RD 1627/1997, **e identificará y analizará, entre otras, las siguientes situaciones de emergencia:**

- Incendios y explosiones.
- Accidentes de trabajo.
- Derrumbes de terreno.
- Inundaciones.
- Derrumbe de estructuras a construir o afectadas.
- Incidencias o siniestros por servicios afectados.

Procedimiento de comunicación en caso de emergencia

Para la aplicación de las medidas adoptadas, se deberá organizar, en coordinación con el gestor, las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la contrata, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

La persona que sea testigo de un accidente o detecte una situación de potencial emergencia debe informar inmediatamente a la persona encargada de la obra (o persona asignada al aseguramiento del tramo), para que tome las acciones de evacuación o preventivas necesarias.

La persona encargada de la obra (o persona asignada al aseguramiento del tramo) debe contactar con el Puesto de Mando para alertar sobre la situación. Se contactará con los servicios de emergencia, aportando la información relativa a las circunstancias del accidente, localización, riesgos conocidos, situación de la catenaria y cualquier información que pudiera ser relevante.

El sistema de comunicaciones empleado debe ser el definido y comprobado previamente al inicio de los trabajos.

Primeros auxilios

En caso de accidente, la persona que lo detecte deberá seguir siempre las siguientes reglas (PAS):

- **Proteger**
 - **Alertar**
 - **Socorrer**
- **Proteger:** Asegurar la zona para que no ocurra ningún otro accidente, por ejemplo, corte del suministro eléctrico, señalización de la zona de accidente.
 - **Alertar:** La persona que detecte el accidente dará aviso a la persona encargada de la obra (o persona asignada al aseguramiento del tramo), quién organizará la atención al accidentado.

La persona encargada de la obra (o persona asignada al aseguramiento del tramo) dispondrá de la dirección y número de teléfono de emergencias de las Mutuas y Hospitales, en los tableros de obra e incluso grabados previamente en su teléfono móvil. En caso de situaciones muy graves o duda, llamar a los servicios de emergencia 112.

En caso de lesiones graves o muy graves se avisará al Servicio de Ambulancia de la Mutua u Hospital más cercano, indicando con claridad las características del accidente y qué tipo de lesiones puede haber sufrido la persona accidentada, así como el lugar donde se encuentra.

- **Socorrer:** Se atenderá a las personas heridas hasta la llegada de los servicios médicos y se colaborará para la rápida evacuación de las personas heridas.

En caso de accidente, se realizará la **evaluación inicial**, en la que se valorará el estado global de la persona accidentada, determinando el alcance de las lesiones. Esto permitirá establecer las prioridades de actuación y la toma de medidas necesarias en cada caso. Se ha de realizar en el lugar de los hechos.

Será responsabilidad de la empresa contratista garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, se deberá contar 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 señalizado y de fácil acceso.

Existirá un botiquín en cada vehículo de obra (Ferrocamión, furgoneta), y será la persona encargada del mantenimiento del mismo quien se responsabilice de controlar su correcto estado, y en caso necesario, comunicar al servicio de prevención de la empresa la necesidad de su reposición o sustitución.

Evacuación de las y los trabajadores

Para la evacuación de las personas accidentadas, deberán existir de modo accesible los planos de los puntos de encuentro y las rutas de evacuación a los hospitales, como por ejemplo en las instalaciones del personal, en los vehículos de obra o en poder de la persona encargada.

El documento contendrá unos planos, en donde se plasmen las vías de evacuación generales para las distintas zonas en las que se divide el tramo afectado por la obra.

La persona encargada de la obra (o persona asignada al aseguramiento del tramo), será quién notificará a los servicios asistenciales las zonas de acceso en caso de accidente, dando las instrucciones pertinentes al personal a su cargo para que acuda al encuentro de los vehículos de emergencias o ambulancias y hacerlos llegar hasta el punto de trabajo.

En caso de obras con accesos remotos, se indicará a la ambulancia o cualquier otro medio de evacuación necesario la ubicación de una zona de encuentro que estará señalizada previamente (un cruce de una carretera, pueblo, etc), con objeto de esperar su llegada en ese punto y poder guiarla hasta la zona de emergencia.

En el caso de que sea necesaria la evacuación, se cumplirán las siguientes normas:

- En el caso de trabajos en túnel, se contará con un vehículo en zona cercana a la salida de evacuación.
- En caso de emergencia, la persona encargada de la obra (o persona asignada al aseguramiento del tramo) contará con teléfono móvil para contactar con hospitales, protección civil, gestor, o quien proceda para solventar esa emergencia.
- Cuando la persona encargada de la obra (o persona asignada al aseguramiento del tramo) dé la señal de alarma, es obligatorio evacuar inmediatamente la obra.

- Se informará a los servicios de emergencias del número total de personal trabajador que en el momento de producirse la emergencia se pueden encontrar presentes en la obra, así como de las posibles personas heridas y de su estado de salud a efectos de realizar su evacuación.
- En las zonas afectadas por la emergencia, se paralizarán los trabajos y se retirarán las máquinas que puedan obstaculizar la evacuación del personal.
- Al producirse la señal de evacuación, todo el personal se dirigirá al punto de reunión (en la zona de seguridad) donde la persona encargada de la obra (o persona asignada al aseguramiento del tramo), procederá al recuento del personal y explicación de la emergencia.

Lucha contra incendios

Según las características de la obra, sus dimensiones, el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales... 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, simulacros y formación, en relación con el uso de los dispositivos de lucha contra incendios.

Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación, y encontrarse debidamente señalizados.



ANEXOS



Higiene, Ergonomía y Psicosociología

En este apartado se va a tratar los riesgos higiénicos, ergonómicos y psicosociales más relevantes que se dan en este tipo de obras, de renovación y mantenimiento ferroviario.



RIESGOS HIGIÉNICOS

Los riesgos higiénicos son aquellos que provocan modificaciones en el ambiente de trabajo, originando estímulos agresivos para la salud del personal trabajador implicado. O, dicho de otro modo, la probabilidad de sufrir alteraciones en la salud por la acción de los contaminantes higiénicos durante la realización del trabajo. En el caso de estos riesgos, las consecuencias de la exposición pueden no ser inmediatas, por lo que pueden provocar enfermedades profesionales, además de accidentes de trabajo.

Se engloban en tres categorías fundamentales, que son:

- **Contaminantes físicos**, son distintas formas de energía, que pueden producir alteraciones en el medio y afectar la salud del personal trabajador. Las principales son ruido, vibraciones, radiaciones, temperatura, iluminación...
- **Contaminantes químicos**, agente químico que puede representar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores debido a sus propiedades fisicoquímicas, químicas o toxicológicas y a la forma en que se utiliza o se halla presente en el lugar de trabajo.
- **Contaminantes biológicos**, son los seres vivos microscópicos (microbios, virus, hongos...) que pueden estar presentes en el ambiente de trabajo, y son capaces de producir una enfermedad característica.

Por su relevancia, se tratarán de forma específica los riesgos por exposición a agentes cancerígenos.

Los contaminantes físicos y químicos se pueden medir y valorar frente a unos patrones de referencia (Valores Límites de Exposición) establecidos por Ley.

Contaminantes físicos:

Para protegerse del **ruido** que generan las maquinarias ferroviarias, los vehículos o las herramientas manuales, se realizará mantenimiento de las mismas, sobre todo,

en las partes móviles generadoras de ruido. Aunque se trabaje con la puerta de la máquina cerrada, los trabajos se planificarán teniendo en cuenta la generación de ruido asociada a la utilización simultánea de maquinaria y equipos ferroviarios. En todo caso, se recomienda elegir el equipo adecuado a la tarea a realizar, seleccionando el modelo que, a igualdad de prestaciones técnicas, emita menor nivel de ruido. Se señalará el uso obligatorio de protección auditiva y se supervisará su utilización.

Durante el uso de las herramientas manuales portátiles del tipo clavadora, tronzadora, el personal trabajador está expuesto a **vibraciones** transmitidas al sistema mano-brazo. Y cuando utiliza maquinaria ferroviaria del tipo bateadora, perfiladora, desgarnecedora o incluso durante el bateo manual, las vibraciones que recibe son de cuerpo entero, pudiendo afectar también al sistema mano-brazo en el caso de que la maquinaria se dirija con palanca o volante. En general, se recomienda elegir el equipo adecuado a la tarea a realizar, seleccionando el modelo que, a igualdad de prestaciones técnicas, emita menor nivel de vibración. Al margen de cuál sea el tiempo de exposición, es prioritario la elección de equipos que produzcan menores vibraciones. Para la maquinaria ferroviaria se recomiendan equipos que dispongan de cabinas y asientos con suspensión integrada. En el caso de herramientas manuales portátiles, las que tengan empuñaduras aislantes de vibraciones. Se realizarán los respectivos mantenimientos de la maquinaria. Para disminuir el tiempo de exposición, se establecerán rotaciones entre el personal trabajador y en ningún caso se permitirá la exposición a valores superiores al valor límite de exposición. Dado que el frío y la humedad pueden agravar el daño producido por las vibraciones, el personal trabajador se protegerá utilizando guantes y ropa adecuada. También se valorará, en función de la frecuencia de la vibración, la posible utilización de guantes antivibración.

Cuando en este tipo de trabajos, de mantenimiento ferroviario, el personal trabajador realice soldaduras de carril, se encontrará expuesto a **radiaciones**. Se recomienda, entre otras medidas, no posicionarse de manera que se encuentren sometidos a una exposición directa a la radiación, mantener una distancia de seguridad durante la reacción aluminotérmica y no mirar directamente al arco voltaico. Además de los EPI a utilizar del proceso general, durante los trabajos de soldadura se utilizará específicamente para este riesgo pantalla facial con certificado de calidad, el visor del cristal será inactivo. Antes de comenzar con la soldadura, se comprobará que la pantalla no tiene rejillas que dejen pasar la luz y que el cristal contra radiaciones es adecuado a la intensidad o diámetro del electrodo. También el personal ayudante al personal soldador, cuando se encuentre próximo a la soldadura, usará gafas especiales con cristales filtrantes adecuados.



Contaminantes químicos:

Los humos de soldadura, los metales en suspensión (por corte y esmerilado de carril), las sustancias nocivas por contacto con traviesas (creosota), hormigón, combustibles... son los principales contaminantes químicos que pueden afectar al personal trabajador.

El personal trabajador no se posicionará de manera que se encuentre sometido a una exposición directa a los humos de soldadura, sino que deberá mantener una distancia de seguridad durante la reacción aluminotérmica. Cuando la soldadura se realice en el interior del túnel, se garantizará la renovación adecuada de aire y, en caso necesario, se instalará ventilación.

El personal trabajador extremará la higiene personal después del uso de sustancias nocivas, sobre todo, antes de comer o beber. Todos los envases se encontrarán cerrados, claramente identificados con etiquetas legibles y en correcto estado. Las sustancias y productos químicos se utilizarán de acuerdo con la información que proporcionan las fichas de datos de seguridad de los mismos y se usarán los EPI que en ellas se indiquen.

Además de los EPI a utilizar generales al proceso, se utilizará específicamente para este riesgo protección respiratoria de tipo FFP3 y guante de protección química.

Contaminantes biológicos:

Durante los trabajos, el personal trabajador puede estar en contacto con residuos, excrementos de animales, objetos contaminados (jeringuillas) que aparezcan en la vía, seres vivos (ratas, insectos...), por lo que puede estar expuesto al riesgo biológico. Previo a los trabajos, se recopilará información sobre el estado de la vía y sus alrededores y se adoptarán las medidas necesarias de descontaminación, limpieza, eliminación de parásitos... En caso de ser necesario, se realizará la campaña de vacunación apropiada. Los EPI a utilizar serán los adecuados al entorno (botas de caña alta, ropa de protección, mascarilla, guantes....).

Riesgos por exposición a agentes cancerígenos

Exposición a agentes cancerígenos provocados por:

- Partículas principalmente de polvo de sílice cristalina respirable (manipulación, carga y descarga de balasto...).

- Emisión de carbono elemental en motores diésel.
- Emisión de monóxido de carbono (mala combustión en motores ...).
- Exposición cutánea a aceites minerales previamente utilizados en motores de combustión diesel (mantenimiento de maquinaria, averías...).
- Potenciales exposiciones a materiales con amianto existentes en la infraestructura ferroviaria (reparación o retirada de canalizaciones antiguas, sustitución de aislamientos...).
- Exposición a radiaciones ultravioleta

Medidas preventivas generales para agentes cancerígenos:

En la medida que sea técnicamente posible, se sustituirá el producto que contenga agente cancerígeno por otro que no lo contenga.

- En caso de que no se pueda sustituir, se determinará la exposición al agente cancerígeno y se evaluará el riesgo. Para ello, se realizará el control (mediciones) con la periodicidad necesaria para cada agente cancerígeno, según establezca la normativa vigente de aplicación y cada vez que se produzca un cambio en las condiciones que pueda afectar a la exposición del personal trabajador.
- Se deberán adoptar las medidas necesarias para reducir la exposición a un nivel tan bajo como sea técnicamente posible con el fin de eliminar o minimizar la probabilidad de que se produzcan efectos adversos para la salud.
- Tener en cuenta en la planificación previa de los trabajos la solicitud al organismo gestor de la infraestructura, en caso de ser posible, de activación de los sistemas de ventilación forzada en la zona de trabajo. En caso necesario, reforzar la ventilación/extracción con sistemas adicionales localizados.
- Orden y limpieza de forma regular en la obra, incluidas las instalaciones de higiene, comedores, bienestar..., para evitar la acumulación masiva de polvo. No usar aire comprimido para extraer/ barrer el polvo.
- Reducción, en la medida de lo posible, del número de personas intervinientes en las operaciones con riesgo de exposición.
- Se rotará el personal en los puestos de mayor exposición, minimizando en lo posible el tiempo de trabajo efectivo asignado a dichos puestos.
- Promover buenos hábitos de higiene personal y salud (no comer ni beber en el tajo, lavarse la cara, manos y antebrazos antes de comer y al finalizar la jornada, no fumar ...).



- Ha de incluirse en la vigilancia de la salud la aplicación de protocolos específicos de prevención y detección de exposición a agentes cancerígenos, guardando el resultado mínimo durante 40 años.
- Se utilizarán equipos de protección respiratoria tipo FFP3 para mascarillas autofiltrantes o P3 en caso de filtros ajustados a adaptadores faciales en caso de exposición a partículas en el aire y guantes de protección contra productos químicos para exposiciones cutáneas.
- En base a lo establecido en la evaluación de riesgos y al resultado de los controles realizados, en aquellas actividades en las que exista riesgo por exposición a agentes químicos cancerígenos, la persona empresaria gestionará el lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, evitando que el personal trabajador se lleve dicha ropa a su domicilio para tal fin, o bien se suministrará ropa de trabajo desechable, gestionando los residuos generados de la forma que corresponda.
- Igualmente, en base a lo establecido en la evaluación de riesgos y resultado de los controles realizados, se instalarán cabinas descontaminantes mediante aspiración en la salida del propio tajo.
- Todos los trabajadores y trabajadoras serán informados y formados sobre los riesgos y las medidas preventivas a seguir en función del agente cancerígeno.

Medidas preventivas para polvo y sílice cristalina respirable:

- Activar los sistemas de aspersión de agua en máquinas desgarnecedoras.
- Realizar la apertura de los sacos de mortero de tal modo que se evite el vuelco del mismo (rotación) para evitar la nube de polvo que se genera.
- Implementar en los procesos de trabajo medidas técnicas que permitan la humectación/riego de la zona de trabajo previamente y durante la realización de la actividad o en las actividades de mayor generación de polvo (picado de hormigón, uso de herramientas de corte, vertido de balasto, desgarnecido, acopios de balasto...).
- Ejecución de los trabajos con puertas y ventanas de la maquinaria cerradas. Se considerará la utilización de radios u otros sistemas de comunicación entre personas trabajadoras para evitar la necesidad de salir de la cabina o abrir ventanas.
- Control periódico del estado de los filtros de aire y de la correcta estanqueidad de las cabinas de maquinaria.
- Limpieza de las superficies internas de las cabinas de las máquinas intervinientes.

Debe realizarse en húmedo (paños humedecidos) o por aspiración (equipo de aspiración portátil). Se podrá considerar el colocar sobre los asientos un material que no retenga el polvo.

- Planificar, si es posible, los trabajos relacionados con la manipulación de balasto en períodos húmedos.
- Se deberá tener en cuenta la dirección del viento para el posicionamiento del personal durante la manipulación del balasto.
- En la medida de lo posible, en el caso de que se trate de materiales procedentes de cantera, se seleccionarán materiales con bajo contenido en sílice.
- Se priorizará el uso de balasto limpio (balasto de cantera autorizada, con bajo contenido de finos, que haya sido sometido a un proceso de lavado...). Como norma general, se procederá al regado del balasto siempre que sea técnicamente viable, en operaciones de manipulación del mismo (descarga, vertido, desguarnecido, bateo y perfilado).
- Las operaciones de manipulación mecánica de balasto se programarán de forma que se evite la afección a otras partes de la obra frecuentadas por personal ajeno a la operación.
- En el caso de existir áreas de almacenamiento cerradas, deben ser espaciosas y contar con ventilación natural, que no facilite el polvo en suspensión. El pavimento debe ser preferiblemente impermeable y favorecer la limpieza regularmente mediante métodos en húmedo o por aspiración; no usar aire comprimido ni cepillo en seco.
- Vigilar la estabilidad de los acopios para evitar su caída y la consiguiente generación de polvo.
- Prever el regado de los acopios siempre que sea necesario.
- Está prohibido permanecer junto a la zona de carga o descarga si no se permanece en el interior del vehículo o se lleva un EPI adecuado.
- Los trabajos de carga, descarga y extendido del balasto se deben realizar con una velocidad adecuada para reducir la formación de nubes de polvo.
- Las tolvas y silos de almacenamiento se encontrarán preferiblemente cerrados o cubiertos con lonas.
- A la hora de seleccionar los camiones a utilizar, se deberá considerar la eficiencia de sus sistemas de descarga (la altura de vertido y la geometría de la tolva tienen una gran influencia en la generación de polvo).
- Se debe garantizar una correcta distribución del material en las cajas de camiones y dumpers para evitar la caída de material a las zonas de paso o de trabajo.



- Se debe evitar la sobrecarga de las tolvas con el fin de evitar la pérdida del control de flujo del material durante la descarga.
- Se debe evitar la carga colmada de las “cucharas” de las máquinas, a fin de evitar que parte del material caiga durante el movimiento de las mismas.
- Se deberá realizar una descarga lo más homogénea posible del material, con el fin de reducir las tareas de pre-extendido con retroexcavadora.
- En la medida de lo posible, el transporte del material se debe planificar de tal manera que se minimice el número de desplazamientos, así como las distancias a recorrer.
- Para los desplazamientos, cuando el material es fino y hay vientos elevados, se debe proteger la carga a transportar en la caja del vehículo con una lona.
- Los viales y pistas de rodadura deben mantenerse con un grado de humedad suficiente para evitar la puesta en suspensión del polvo depositado en ellas. En caso necesario, se regarán con cubas o similar periódicamente.
- Se limitará la velocidad por viales y pistas con el fin de no levantar polvo.
- Se tratará de ubicar los viales de circulación más utilizados a una distancia suficiente de las zonas de trabajo del personal, para que no resulten afectados por el polvo que estas circulaciones podrían poner en suspensión.
- Utilización de sistemas de limpieza de vehículos, por ejemplo, limpia-ruedas.

Medidas preventivas por emisión de carbono elemental y monóxido de carbono:

- Cualquier actividad que se desarrolle en un espacio parcialmente cerrado (túnel, galerías...) en el que se utilicen equipos de trabajo susceptibles de generar carbono elemental o monóxido de carbono, será considerada como potencialmente generadora de riesgo higiénico. Por tanto, se deberán contemplar las medidas preventivas necesarias para eliminarlo o, al menos, minimizarlo, atendiendo a la naturaleza y características de los equipos.
- Antes de comenzar los trabajos, se realizará un inventario de aquellos equipos de trabajo generadores de emisiones que se prevé utilizar durante la obra en espacios cerrados. Se tendrá en cuenta qué equipos estarán simultáneamente en la zona de trabajos en las distintas fases y, por tanto, dónde y cuándo será más probable tener niveles peligrosos para la salud del personal trabajador.
- Se dispondrá de la documentación correspondiente para evidenciar el correcto mantenimiento de los equipos. Para ello se verificará que el equipo disponga de la ITV en vigor (en su caso) o en aquellos equipos que no le sea de aplicación, que se hayan revisado los puntos que establezca el plan de mantenimiento

y, especialmente, aquellos puntos que pudiesen afectar negativamente a la atmósfera de trabajo (puntos de escape, motor, cambios de aceite, filtros...).

- Se analizarán las características de la zona de trabajos en cuanto a dimensiones, sección, existencia de pozos de ventilación, galerías de conexión.... Así como de las tomas de corriente disponibles (en caso de que se deba instalar ventilación forzada) con el fin de prever los medios necesarios para reducir los niveles de exposición.
- En caso necesario, se adaptarán los motores diésel y gasolina para reducir la emisión de partículas (instalación de filtros de partículas en los escapes, sistemas de catalizadores, depósitos con aditivos...).
- Planificar la sustitución progresiva de maquinaria de mayores emisiones por equipamiento de baja emisión.
- Cumplir con las instrucciones de la empresa fabricante en relación conl mantenimiento preventivo de los motores, revisar el estado de los filtros de aire en las cabinas, la correcta estanquidad de las mismas...
- En espacios parcialmente cerrados, disponer de medidores de lectura directa de monóxido de carbono para comprobar que no se superan los valores límite de exposición diaria y de corta duración.
- Fomentar la conducción preventiva y eficiente de maquinaria para contribuir a la reducción de emisiones.
- Ejecución de los trabajos con puertas y ventanas de la maquinaria cerradas. Dotar de equipos de comunicación, que eviten la necesidad de mantener la puerta de la cabina abierta.
- Todo aquel equipo que no se esté utilizando o mientras se realizan maniobras de carga o descarga deberá estar parado o fuera de funcionamiento.
- Se evitará en medida de lo posible, el uso de grupos electrógenos en el interior de los túneles y espacios cerrados, utilizando si fuese posible energía eléctrica. Si no fuese posible, se ubicarán en aquellas zonas donde la ventilación sea más favorable, y con el punto de escape dirigido hacia el lado contrario de la zona de trabajo.
- Se revisarán periódicamente todos los equipos de trabajo, especialmente los grupos electrógenos y los puntos de escape de motores.
- Las personas trabajadoras no deben posicionarse de manera que se encuentran sometidas a una exposición directa a emisiones de motores.
- En caso de existir varias empresas realizando trabajos con emisiones de motores diésel y de gasolina, se establecerán las medidas de coordinación oportunas y se valorará la compatibilidad de los trabajos.



Medidas preventivas para aceites minerales usados:

- Evitar todo contacto directo con los aceites de motor usados.
- Uso obligatorio de guantes de protección adecuados frente a riesgo químico para los trabajos de mantenimiento mecánico de motores diésel y gasolina (recomendables guantes de nitrilo que cumplan con la norma EN ISO 374/1).
- Si los guantes son de un solo uso, es necesario eliminarlos cada vez que la persona trabajadora se los quite. Si son de varios usos, el guante debe lavarse y mantenerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Para la realización de tareas de mantenimiento en las que hay posibilidad de salpicaduras en los ojos, se requiere el uso de gafas o pantallas de protección facial.
- En caso de mancharse la piel, lavar inmediatamente con agua y jabón.
- No guardar trapos o papeles manchados con aceite en los bolsillos u otros sitios que puedan ser reutilizados accidentalmente. Desechar de forma inmediata después de su uso.
- En los cambios de aceite de las máquinas, situar los recipientes de recogida lo más cerca posible de la salida del aceite.
- En caso de derrame accidental, recogerlo usando material absorbente granulado, barrer el residuo y depositarlo en el contenedor de residuos peligrosos correspondiente.
- Si durante el derrame o limpieza se mancha la ropa, quitársela lo antes posible, lavarse la piel con agua y jabón y ponerse ropa nueva/limpia.

Medidas preventivas por potencial exposición a materiales con amianto:

- En el caso de identificar algún elemento susceptible de contener amianto, no se deberá manipular y se deberá informar de inmediato al organismo gestor de las instalaciones, según los protocolos de coordinación establecidos.
- Prohibido realizar ningún trabajo de corte (mecánico o manual), demolición (mecánica y manual) u otra operación con algún elemento susceptible de contener amianto o MCA que genere liberación de fibras de amianto en el ambiente de trabajo.
- Cualquier trabajo que implique la manipulación o retirada de materiales con amianto tendrá que ser realizado por empresas especializadas e inscritas en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto (RERA) y de acuerdo con un plan de trabajo autorizado por la Autoridad Laboral competente.

Medidas preventivas por radiación ultravioleta:

- Evitar la exposición directa de la piel al sol.
- Habilitar lugares de descanso a la sombra.
- Usar crema solar con factor de protección alto antes y durante la exposición.
- Uso de gafas de protección con filtro de Rayos UV.
- Uso de ropa con factor de protección ultravioleta UPF y que cubra la mayor parte del cuerpo.

RIESGOS ERGONÓMICOS

La ergonomía es la disciplina que se encarga de que el espacio laboral, las herramientas y las tareas de trabajo coincidan con las características fisiológicas, anatómicas y psicológicas del personal trabajador para salvaguardar su bienestar y su salud mental y física. Su principal objetivo es mejorar las condiciones de trabajo, reduciendo las demandas físicas y, como resultado, obtener menos lesiones o dolencias relacionadas con el trabajo.

Tareas como sustitución de traviesas, sustitución de carril y soldadura, que son habituales en este tipo de obras, implican la aplicación de fuerza, uno de los principales factores de riesgo ergonómico.

En cuanto a las herramientas más utilizadas, están las tenazas, llaves manuales, llaves dinamométricas, barra de voltear de carril, pórticos, husillos... Los equipos de trabajo más habituales son la clavadora o “mosquito” (peso 25 kg aproximadamente), clavadora hidráulica o motocalvadora (105 kg), tronzadora, taladradora (18 kg), gatos de cremallera (peso entre 25-60 kg)... Claramente, la utilización de algunos de estos equipos implica aplicar fuerza o mantener una determinada postura (factores de riesgo ergonómico) que puede producir dolencias musculoesqueléticas.

Para mejorar la **manipulación manual de cargas**, se recomienda anteponer el uso de medios mecánicos (portabotellas, mesillas, otros elementos auxiliares de transporte)



a los manuales. Se seleccionarán los equipos de trabajo menos pesados o con motor independiente o separado.

Antes de levantar y transportar la carga, se evaluará la manera de proceder según el peso, la forma, el tamaño, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos (partes punzantes, cortantes o que dificulten su agarre)... Se evitará mover las cargas excesivamente pesadas por una sola persona, dividiendo o redistribuyendo el peso siempre que sea posible de una manera equilibrada y coordinada. En caso de no poder utilizarse medios mecánicos, hay que respetar los límites máximos de peso recomendados, dependiendo de las características de la persona. Cuando el levantamiento y transporte se realice por dos o tres personas trabajadoras, se procurará que sean aproximadamente de la misma estatura, con el objetivo de que la carga se distribuya equitativamente.

Para reducir la distancia de transporte, se colocará la carga lo más cerca posible de la zona de trabajo mediante medios mecánicos. Las cargas se almacenarán a la altura de la cintura para evitar levantar cargas desde alturas muy bajas. Se intentará transitar por suelos secos, sin obstáculos, ni desniveles.

Para levantar la carga, la persona trabajadora debe estar formada en manipulación manual de cargas y, entre otras cosas, se han de seguir los siguientes pasos:

- > Colocarse frente a la carga, lo más cerca posible a la misma. Separar ligeramente los pies para conseguir una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie ligeramente más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
- > Flexionar las piernas manteniendo la espalda recta.
- > Sujetar firmemente la carga pegada al cuerpo y con ambas manos.
- > Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos.
- > Mantener los codos cerca del cuerpo.
- > Levantar suavemente la carga por extensión de las piernas manteniendo la espalda recta. No hay que dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca.
- > Evitar los giros del tronco, es mejor mover los pies para colocarse en la postura adecuada.
- > Depositar la carga y después ajustarla si es necesario. Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, hay que apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre.

Tanto para reducir y mejorar las **posturas forzadas** como para disminuir o evitar lesiones por **movimientos repetitivos o microtraumatismos**, se deberá diseñar y organizar la tarea teniendo en cuenta algunas medidas generales como, por ejemplo: programar pausas para estirar los músculos que han estado en tensión, alternar posturas, rotar entre operaciones de distinta naturaleza de carga física, realizar ejercicios de calentamiento antes de empezar, durante y después del trabajo...

Cuando se vaya a realizar un esfuerzo físico significativo, es conveniente que el personal trabajador se acostumbre gradualmente por medio de un periodo inicial de adaptación. Mantener ordenado el puesto de trabajo evitará tener que realizar manipulaciones innecesarias.

Algunas buenas prácticas serían:

- > Durante la sustitución del carril, para evitar los giros de espalda, dotar a la posicionadora de carril de asiento giratorio.
- > En los trabajos en los que el personal trabajador se arrodille (trabajos de soldadura...), se le facilitarán rodilleras o alfombrillas. Se priorizará la posición de sentado a la de estar de rodillas, por lo que se podrán utilizar bancos de trabajo a la altura adecuada, evitando flexiones.
- > En el caso de posturas de pie, se establecerán pausas adecuadas. El uso de plantillas antifatiga ayuda a aliviar la fatiga de los pies, piernas, rodillas..
- > La elección de las herramientas (pinzas, barras de volteo...) será la más adecuada al trabajo, y vendrá determinada por mangos y asideros largos y angulados que se mantendrán en buen estado favoreciendo una postura más erguida. Se elegirán pinzas y tenazas más ligeras.
- > Las tronzadoras serán con brazo para acoplar al carril. Las sierras tronzadoras serán reversibles para permitir cortar el carril a ambos lados sin necesidad de parar.
- > Los discos de corte serán adecuados a los materiales y estarán en buenas condiciones.
- > Se utilizarán recogedores magnéticos de mango largo para facilitar la recogida de tirafondos o tornillos.
- > Para tareas sencillas y puntuales se priorizará el uso de llaves de tuerca simples manuales en lugar de la clavadora de impacto “mosquito”, ya que son más ligeras y no vibran.

Asimismo, para la elección de los equipos de trabajo y los EPI se tendrá en cuenta las condiciones fisiológicas, anatómicas y el estado de salud de la persona trabajadora.



RIESGOS PSICOSOCIALES

El concepto de **factores psicosociales** hace referencia a aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con la organización, el contenido de trabajo y la realización de la tarea y que tienen capacidad para afectar tanto al bienestar o a la salud (física, psíquica o social) del personal trabajador como al desarrollo del trabajo.

Estas condiciones pueden ser positivas o negativas. Cuando están mal diseñadas o implementadas pueden causar daños a la salud, y se convierten, por tanto, en **factores de riesgo psicosocial**. Los trabajos a turnos, el trabajo nocturno, la sobrecarga o insuficiente carga de trabajo... son algunos ejemplos de factores de riesgo psicosocial.

Los **riesgos psicosociales**, a diferencia de los factores psicosociales, no son condiciones organizacionales sino que son aquellos hechos, acontecimientos, situaciones o estados que son consecuencia de la organización del trabajo y tienen una alta probabilidad de afectar negativamente a la salud del personal trabajador. Los más reconocidos son el estrés y la violencia en cualquiera de sus manifestaciones.

La mayoría de los trabajos ferroviarios que se describen en esta guía se realizan en horarios nocturnos o a turnos. La necesidad de tener que realizar los trabajos en un periodo de tiempo determinado y previamente establecido puede provocar al personal trabajador sensación de urgencia e inmediatez.

También la cultura organizativa (comunicación inadecuada o inexistente, tolerancia ante conductas inadecuadas, falta de definición de políticas preventivas relacionadas con igualdad, acoso...), las relaciones personales (aislamiento, malas relaciones, conflictos, violencia, agresión...) y el desarrollo personal (inseguridad laboral, precariedad, discriminación por género, edad, origen...) son factores psicosociales presentes en las organizaciones y pueden ser origen de un ambiente violento. Una de manifestación concreta de violencia, es el acoso sexual y por razón de sexo.

Si estas condiciones de trabajo afectan negativamente a la salud del personal trabajador (es decir, se materializa el riesgo) se producirán una serie de efectos y consecuencias, siendo las principales consecuencias físicas y psíquicas de este tipo

de trabajos: los trastornos de sueño, la fatiga crónica, las alteraciones digestivas (gastrointestinales y hábitos alimentarios), las alteraciones cardiovasculares, sexuales e incluso incrementan el riesgo de adicciones. No solo eso, porque también la vida familiar y social del personal trabajador se puede ver perturbada. En lo que respecta al desempeño del trabajo, disminuye la motivación, aumenta la dificultad de mantener la atención y, como consecuencia, la posibilidad de cometer errores, lo que supone un incremento de la probabilidad de sufrir accidentes, así como ausencias en el trabajo por incapacidades temporales. Normalmente, los efectos se deben a exposiciones multicausales, es decir, a varios factores de riesgo que interaccionan entre ellos y con las personas expuestas. De ahí la importancia y obligatoriedad de evaluar este tipo de riesgos.

La particularidad del proceso de evaluación de riesgos psicosociales respecto al del resto de los riesgos laborales es que la identificación de qué factores deben ser considerados como factores de riesgo no puede hacerse a simple vista; sino que se debe seguir un método o procedimiento específico, que sirva para identificar y evaluar los riesgos psicosociales, que ofrezca fiabilidad y validez en las mediciones, de tal manera que acredite la confianza sobre su resultado.

Una vez evaluados los riesgos, es primordial establecer medidas preventivas específicas y planificar este tipo de trabajos.

Respecto a las alteraciones del sueño, la fatiga crónica, alteraciones digestivas...se recomienda:

- > Tener en cuenta las capacidades físicas (edad, género, condiciones físicas...) y personales (familiares, lugar de residencia y distancia al lugar de trabajo...) del personal trabajador.
- > Respetar los descansos entre jornadas, días acumulados y cambios de turno
- > Intentar que los turnos respeten los ciclos de sueño, evitar que el turno de mañana empiece demasiado temprano.
- > Hacer turnos de noche más cortos que los de mañana.
- > Turnos flexibles y, si es posible, ofertar varios horarios de trabajo.
- > Garantizar descansos adecuados y suficientes durante el horario de trabajo nocturno.
- > En la planificación de la vigilancia de la salud, tener en cuenta la nocturnidad y turnicidad.
- > Se facilitará al personal indicaciones con respecto a:



- Mantener una dieta equilibrada y sana.
- Evitar tomar comidas abundantes antes de acostarse.
- Evitar excitantes, como el café o bebidas energéticas en horas próximas al descanso.
- Cuidar los horarios de sueño.
- Después del turno nocturno, se recomienda utilizar gafas de sol oscuras durante el regreso al hogar para evitar la exposición a la luz (tanto solar como artificial) para facilitar la conciliación del sueño.
- Si es posible, utilizar transporte público para evitar accidentes 'in itinere'.
- Procurar mantener en el entorno la máxima oscuridad y silencio durante el sueño.

Cuando por los desplazamientos o largas estancias fuera de casa, el personal trabajador se sienta aislado socialmente o tenga un menor contacto familiar, en la medida de lo posible:

- > Se evitará trabajar en situaciones continuadas de aislamiento.
- > Se favorecerá el trabajo en equipo, por ejemplo, para que las relaciones sean más estables, en el mismo turno se mantendrá el mismo personal trabajador.
- > Se comunicará con la mayor antelación posible los horarios o turnos de trabajo, para facilitar que el personal trabajador pueda planificar su propia vida familiar y social.

Respecto a la dificultad de mantener la atención y, en consecuencia, la mayor posibilidad de cometer errores y sufrir accidentes...se recomienda:

- > Organizar el trabajo evitando presiones innecesarias.
- > Reforzar los canales de comunicación al personal trabajador, en cuanto a la comprensión de las instrucciones de trabajo, formación e información sobre los riesgos....
- > Evitar la realización de tareas rutinarias de forma continuada, alternando dichos trabajos entre las diferentes personas que se encuentren en el lugar.

Para evitar los posibles efectos negativos que pueden ocasionar al personal trabajador la carga de trabajo, se recomienda:

- > Definir bien las tareas.

- > Planificar las tareas en función de los tiempos de ejecución.
- > Adecuar la dimensión de la plantilla a las tareas.

En caso de violencia laboral, las empresas están obligadas a intervenir implantando procedimientos y protocolos adecuados para recibir quejas, sugerencias o denuncias escritas o verbales del personal trabajador, tramitarlas, así como buscar una solución.

Frente al acoso sexual y por razón de sexo todas las empresas tienen la obligación de contar con un protocolo de prevención y actuación, así como establecer procedimientos claros y confidenciales en el caso de las denuncias. Asimismo, las empresas deben proporcionar formación y sensibilización a su personal sobre la prevención y actuación ante estos tipos de acoso.

Los protocolos y procedimientos deberán ser consensuados entre el personal y los representantes del personal trabajador.

- > La empresa debe establecer políticas de tolerancia o ante conductas inadecuadas o discriminatorias.
- > Como ya se ha dicho, implantar protocolos de detección y una vez detectado, intervenir precozmente ante los conflictos.



ANEXOS



Formación

Tal como se indica en la **Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales**:

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, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo. La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Por ello, en este capítulo se hará referencia a la formación necesaria del personal trabajador, que interviene en los trabajos de renovación y mantenimiento de la vía.



Teniendo en cuenta que los citados trabajos se encuentran dentro de la relación de trabajos de obras de construcción o de ingeniería civil recogidas en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, el personal trabajador deberá de tener la formación recogida en el **Convenio colectivo general del sector de la construcción** vigente.

Además de ello, dado que se trata de trabajos de renovación y mantenimiento de las vías ferroviarias, se deberá de tener en cuenta lo indicado en la **Orden FOM/2872/2010**, de 5 de noviembre, por la que se determinan las condiciones para la obtención de los títulos habilitantes que permiten el ejercicio con la seguridad en la circulación, así como el régimen de los centros homologados de formación y de los de reconocimiento médico de dicho personal.

1. FORMACIÓN SEGÚN EL CONVENIO DE LA CONSTRUCCIÓN

En el convenio vigente (el VII Convenio en el momento de redacción de la Guía) se indica que la formación impartida se clasifica por puesto de trabajo o por oficio.

Por puesto de trabajo, se impartirá formación a: directivos de empresa, responsable de obra y personal técnico de ejecución, mandos intermedios, personal delegado de prevención y personal administrativo. La formación de cada uno de estos puestos tendrá un contenido y duración específica.

En cuanto a la formación **por oficios**, los trabajadores recibirán 14 h de contenido formativo común, y 6h de parte específica. El convenio contempla una amplia relación de oficios, recogiendo todos los trabajos que se ejecutan en obra. Entre ellos, destacar el de **“Construcción y mantenimiento de vías férreas”**, formación que deberá de ser impartida a todo el personal trabajador que intervenga en el proceso de renovación y mantenimiento de la vía.

Además de la citada formación, dependiendo de los trabajos específicos que vaya a ejecutar cada operario y los equipos y maquinaria que utilice, deberá de estar formando, de forma complementaria en el oficio correspondiente. Entre los oficios a destacar tendremos los de:

- Electricidad, montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de alta y baja tensión.
- Albañilería.
- Trabajos de demolición y rehabilitación.
- Encofrados.
- Ferrallado.
- Operadores de aparatos elevadores.
- Operadores de vehículos y maquinaria de movimiento de tierras.
- Operadores de equipos manuales.
- Trabajos de soldadura.
- ...

Contenido formativo específico para construcción y mantenimiento de vías férreas (según establece el VII Convenio colectivo general del sector de la construcción).

1. Definición de los trabajos.

- Actividades ferroviarias (trabajos previos; puesta en obra de balasto, traviesas y carriles; bateo, alineación, perfilado y desguarnecido de la vía; montaje de catenaria, electrificación e instalaciones de seguridad y comunicaciones; etc.).
- Tipos de máquinas y equipos (dresina, perfiladora, bateadora, estabilizador dinámico, desguarnecedora, tren de renovación rápida, pórticos, maquinaria bivial, castillete de catenaria, extendedora de balasto, maquinaria ligera de vía).

2. Técnicas preventivas específicas.

- Identificación de riesgos.
- Evaluación de riesgos del puesto.
- Medios auxiliares, equipos de trabajo y herramientas: riesgos y medidas preventivas.
- Manipulación manual de cargas.



- Medios de protección colectiva (colocación, usos, obligaciones y mantenimiento).
- Equipos de protección individual (colocación, usos, obligaciones y mantenimiento).
- Señalización específica.
- Materiales y productos (etiquetado, fichas de datos de seguridad, frases H y P,...).
- Interferencias y servicios afectados (circulación ferroviaria, catenaria eléctrica, carreteras, etc.).
- Control y vigilancia de los trabajos. Piloto de seguridad.

Finalmente, mencionar que, en el caso de los **Recursos preventivos**, tal como se indica en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales, Artículo 32 bis. Presencia de los recursos preventivos, estos deberán de tener una formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del [nivel básico](#).

A su vez, en el convenio de la construcción, se indica que el nivel básico de prevención en la construcción será un módulo con una duración mínima de 60 horas lectivas.

2. FORMACIÓN SEGÚN ORDEN FOM/2872/2010

En esta orden se determinan las condiciones para la obtención de los títulos habilitantes que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad en la circulación, así como el régimen de los centros homologados de formación y de los de reconocimiento médico de dicho personal.

En función de su cualificación profesional, se establecen los siguientes grupos de actividad:

- Personal de circulación
- **Personal de infraestructura**
- Personal de operaciones del tren

- Personal de conducción
- Personal responsable de control de mantenimiento de material rodante

En nuestro caso, se atenderá a lo indicado en la actividad del **personal de infraestructura**, ya que abarca el ejercicio, entre otras, de las funciones de mantenimiento, control, operaciones de vehículos de infraestructura y vigilancia de la seguridad en la circulación ferroviaria durante la realización de trabajos sobre la infraestructura ferroviaria.

Personal de infraestructura

En función del tipo de actividad que se vaya a realizar, se establecen las siguientes habilitaciones:

- **Encargado de trabajos**

La **habilitación de encargado de trabajos** faculta a su titular para realizar las funciones correspondientes a actuaciones en vía bloqueada según se establece en la normativa ferroviaria vigente en materia de seguridad en la circulación, **controlar y, en su caso dirigir, los trabajos que se lleven a cabo en la infraestructura ferroviaria o en sus proximidades**, controlando a los pilotos de seguridad en la circulación en sus funciones de vigilancia de la infraestructura y protección de los trabajos sobre la misma en relación con la seguridad en la circulación. **En cada caso la habilitación especificará las funciones correspondientes a las actuaciones o especialidades de que se trate**, que podrán ser **de infraestructura y vía; electrificación; señalización; o telecomunicaciones**; o cualquier otra que pudiera establecer la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias a propuesta del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias.

- **Piloto de Seguridad en la circulación**

La **habilitación de piloto de seguridad** en la circulación faculta a su titular para realizar las funciones de **vigilancia de la infraestructura y protección de los trabajos sobre la misma** en relación con la seguridad en la circulación ferroviaria, así como la vigilancia de los pasos a nivel.

- **Operador de maquinaria de infraestructura (OMI)**

Faculta a su titular para el desplazamiento, manejo y guiado del material rodante auxiliar específicamente habilitado para realizar trabajos en la infraestructura ferroviaria, incluyéndose, entre otros, la maquinaria de vía, los vehículos de socorro y los vehículos automóviles adaptados para circular por las vías.

En todo caso, para la conducción de dichos vehículos ferroviarios auxiliares por tramos de línea no exclusivos para trabajos de infraestructura, se exigirá al titular



de esta habilitación estar en posesión de la licencia de conducción regulada en esta orden y del certificado correspondiente o, en defecto de este último, que vaya acompañado de un agente responsable conocedor de la correspondiente infraestructura conforme a las condiciones que se establezcan en la normativa de seguridad en la circulación.

Para la obtención de la habilitación de [operador de maquinaria de infraestructura](#) la formación incluirá, al menos, una carga lectiva equivalente de 150 horas, de las cuales 30 corresponderán a una formación práctica, y de éstas, como mínimo 20 se emplearán en el manejo de material rodante auxiliar.

El personal de infraestructura deberá obtener la correspondiente habilitación otorgada por el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias.

En cuanto a la [validez de las habilitaciones](#), los titulares de las mismas deberán seguir un curso de actualización y reciclaje de conocimientos teóricos y prácticos, al menos cada tres años y cuando se produzcan cambios normativos que afecten al contenido de la habilitación. El contenido y alcance será establecido por el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias.

El Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, cuando lo estime necesario, podrá otorgar las habilitaciones establecidas para [piloto de seguridad en la circulación](#) y para [operador de maquinaria de infraestructura](#), a personal de otras entidades para la realización de alguna de las funciones contempladas por estas habilitaciones, siempre que este personal cumpla los requisitos exigidos para la obtención de las mismas.

Aunque en principio la habilitación de [encargado de trabajos](#) se otorgará al personal del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, en los casos excepcionales, debidamente justificados, en los que no exista personal habilitado disponible de dicha entidad, se podrá admitir que realicen tal función agentes de otras empresas que se habiliten debidamente como encargados de trabajos por dicha entidad.

Cabe mencionar que cada tipología de trabajos requiere un número concreto de pilotos de seguridad, encargados de trabajo... Normalmente habrá uno por trabajo, pero pudiera ser necesario varios pilotos de seguridad en determinadas circunstancias...

Será el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias el que indique el número y tipo de habilitaciones necesarias en cada obra de renovación y mantenimiento de vía ferroviaria. Además de las recogidas en la Orden, cada Administrador será responsable de establecer habilitaciones específicas.

Para los trabajos con **riesgo eléctrico**, se establecen las formaciones que deben de tener las y los trabajadores en relación con el tipo de trabajo que deben ejecutar.

Las y los trabajadores recibirán la formación e información a que hace referencia el artículo 5 del R.D. 614/2001, de 8 de junio. Dicha formación se especificará mediante los programas formativos necesarios, según sean trabajadores autorizados, cualificados o que realicen trabajos en proximidad.



ANEXOS



Glosario

Aguja

Aparato de vía que permite la bifurcación de una vía en otras dos, denominadas vía directa y vía desviada, respectivamente.

Aislador

Dispositivo que no permite el paso de la corriente eléctrica y sirve de soporte mecánico a los conductores.

Aparato de vía

Dispositivo que permite la ramificación y el cruce de los itinerarios del ferrocarril.

Se distinguen varios tipos de aparato de vía:

- Los **desvíos**, que permiten a un itinerario ramificarse en dos o más vías siendo los ejes de las vías tangentes entre sí.
- Las **travesías**, que permiten la intersección de dos itinerarios y por lo tanto los ejes de las vías se cortan.
- Los **cruzamientos o travesía sin unión**, lugares donde dos vías se cruzan, pero sin posibilidad de cambiar de una a otra.

Asiento de vía

Placa de asiento que se aplica directamente debajo del patín y permiten una mejor repartición de la carga a la vez que aumentan la elasticidad de la superestructura de grava.

Auto-trafos

Sistema de electrificación ferroviaria que provee energía a las unidades de tracción eléctrica de un ferrocarril.

Balasto

Piedra machacada que se usa en la plataforma ferroviaria, colocada sobre la explanación de la línea, cuya misión es sostener el tendido de railes y traviesas, recibir las cargas que desde estos elementos se le transmiten, y drenar el agua de lluvia.

Banqueta de vía

Capa de balasto extendida bajo las traviesas que envuelve, además, sus extremos y caras laterales.

Bretel

Conjunto de desvíos formando un escape doble en forma de cruz de San Andrés que permite enlazar dos vías paralelas en ambos sentidos en un espacio reducido.

Cable sustentador

Conductor que soporta el peso de la catenaria y mantiene los hilos de contacto a una altura constante, mediante unos elementos verticales llamados péndolas.



Cabrestante

Equipo empleado para el tendido de cables que consiste en un motor para enrollado/desenrollado y una bobina con un cable guía.

Cajón

Espacio comprendido entre dos traviesas.

Cantón

Tramo de línea aérea de contacto comprendido entre dos seccionamientos consecutivos y de longitud variable.

Carril

Cada una de las barras de hierro o de acero laminado que, formando dos líneas paralelas, sustentan y guían las locomotoras, vagones y coches que ruedan sobre ellas.

Castillete

Armazón auxiliar para el montaje del desvío.

Plataforma situada sobre la vagoneta automóvil dotada de movimientos vertical, lateral y de giro y provista de barandillas de seguridad utilizada por las brigadas de línea electrificada.

Catenaria

Tendido de cables situados de forma longitudinal sobre la vía y soportado por postes, que permite alimentar con energía eléctrica a las locomotoras y a las unidades de tren equipadas con motores eléctricos, ya sean estos de corriente continua o alterna.

Contracarril

Carril auxiliar, de sección ordinaria o de forma especial, que se disponen a lo largo de los carriles de la vía, en su parte interior, abarcando todo el ancho del paso a nivel.

Corazón

- Corazón agudo

Elemento de los desvíos y de las traviesas donde se materializa el corte del hilo izquierdo (derecho) de una vía con el hilo derecho (izquierdo) de otra vía. Se compone de una punta corazón y de dos patas de liebre.

- Corazón curvo

Corazón en el que el hilo de la vía desviada adopta una línea quebrada o curva de acuerdo con la vía desviada.

- **Corazón de bloque central**

Corazón constituido por una sola pieza, generalmente de acero de manganeso fundido.

- **Corazón de cruzamiento**

Elemento en los desvíos donde se materializa el cambio de vía, elemento monobloque de fundición con manganeso, puede ser recto y curvo.

- **Corazón móvil**

Corazón conectado con el movimiento de las agujas del cambio, de forma que su punta se acopla a uno u otro hilo, sin necesidad de contracarriles.

- **Corazón obtuso o doble**

Elemento de desvío y de las traviesas donde se materializa el corte de los hilos izquierdos de las dos vías o de los hilos derechos. Se compone de dos hilos rectos, de sus contracarriles.

Crisol

Pieza troncocónica metálica, forrada interiormente de material refractario, en la que reacciona la carga aluminotérmica hasta su fusión.

Cruzamiento

Conjunto de elementos que forman parte del desvío. En él se materializa el cruce de los dos hilos que se cortan.

Desvío

Aparato de vía que permite la bifurcación de una vía en otras dos, denominadas vía directa y vía desviada, respectivamente.

Diploris

Pequeño carretón de dos ejes con pequeñas ruedas troncocónicas con pestañas a cada lado, empleado para el transporte de objetos pesados por vía.

Este accesorio también puede ser añadido a una maquinaria o vehículo de carretera para moverlo sobre raíles.

Durmiente

La traviesa o durmiente es un elemento transversal al eje de la vía que sirve para mantener unidos y a la vez a una distancia fija (galga) a los dos carriles que conforman la vía, así como mantenerlos unidos al balasto. Se fabrican de diversos materiales, entre ellos madera, hierro y hormigón.

Tiene dos funciones: mantener el espacio entre los carriles (es decir, el ancho de vía) y transmitir los esfuerzos que recibe al balasto subyacente.



Entrevía

Distancia existente entre los bordes activos de los activos adyacentes de dos vías contiguas.

Feeder

- **Feeder de alimentación**

Cable procedente de la subestación rectificadora que suministra la energía eléctrica a la línea área de contacto.

- **Feeder de refuerzo**

Cable utilizado para incrementar la sección conductora de una catenaria en líneas férreas con gran densidad de circulaciones que usan tracción eléctrica, o en un perfil sinuoso con muchas rampas y pendientes.

- **Feeder de retorno**

Cable colocado generalmente en cabeza de poste, que se usa para disminuir la resistencia del circuito de retorno en líneas electrificadas donde este tiene un valor óhmico alto, sobre todo por el uso de barras cortas de carril no soldadas y quedar a una gran distancia la subestación más próxima.

Gálibo

Dimensiones máximas de los vehículos ferroviarios para que puedan circular por una red determinada.

Contorno poligonal que debe quedar libre por encima de las vías para el paso de material rodante con carga.

Sección transversal de referencia que permite determinar el contorno máximo del material motor y remolcado, vacío o en carga, y la posición relativa de las obras de fábrica y los obstáculos respecto a la vía.

Los tipos de gálibo ferroviario son: gálibo para puentes con o sin balasto, gálibo del túnel para vía sencilla en recta, en curva, en vía doble o en vía doble en curva, gálibo de andenes, gálibo de muelles, gálibo bajo, gálibo para pasos superiores y gálibo para casos no especificados.

Gatos de vía

Gato: Aparato destinado a levantar a pequeñas alturas grandes pesos.

- **Gato hidráulico:** Aparato para empuje de pesos, transmitiendo el movimiento mediante presión de aceite.
- **Gato de ripar y recalce:** Gato hidráulico que apoyado en el balasto permite pequeños ripados.

Hilo de contacto

Conductores de la línea aérea de contacto con los que los pantógrafos hacen contacto.

Lecho

Superficie en capa de asiento para apoyo de otra, por extensión base de los cimientos.

Maquinaria de tiro (viga-oruga)

Máquina de tiro para la descarga y colocación de vías ferroviarias que se desplaza mediante orugas que bordean las traviesas colocadas sobre la plataforma de balasto, incluso con el carril sobre los apoyos provisionales situados en las traviesas. Consta de una cabina y dos orugas, e incorpora en su parte trasera tractor una corredera de tiro. La máquina tira de los carriles sin necesidad de una vía auxiliar, manteniendo el tren carrilero fijo.

Mazarota

Material aportado que sobresale de la cabeza de los carriles soldados al terminar la colada y que se corta posteriormente.

Megado

Acción de dar pulsos de tensión al cable durante un tiempo para saber si se producen fugas de aislamiento.

Ménsula

Brazo que sujeto a un poste sirve de apoyo a la línea aérea de contacto. Puede ser recta o acodado, en forma de tubo o de doble perfil en "U" mediante pletinas.

Mesilla

Plataforma que rueda sobre la vía y sirve para transportar material, herramientas y pequeña maquinaria.

Pantógrafo

Aparato por lo que una locomotora, automotor, o cualquier otro vehículo ferroviario recibe la energía eléctrica que le proporciona la fuerza de tracción. Se sitúa en el techo del vehículo y es regulable en altura de forma automática para poder alcanzar la catenaria independientemente de la altura a la que se encuentre el hilo de contacto.

Pareja

Vía armada constituida por dos barras elementales de carril, con sus traviesas y elementos de sujeción.

Tripulación de la locomotora compuesta por maquinista y ayudante.



Pendolado

Acción de colocar correctamente la péndola, que es la cuerda flexible para sustentar el hilo de contacto y mantener la distancia entre él y el plano horizontal de la locomotora.

Perfilado

Acción de dar a la banqueta de balasto las dimensiones correctas.

Playa de vía

Explanada dentro de una vía.

Pórtico

Elemento entre dos postes que sujeta verticalmente.

Estructura formada por dos postes situados a ambos lados de dos o más vías, unidos entre sí por medio de una viga o por cables, de donde pueden sustentarse las líneas de contacto de las vías que abarca.

Regla de vía

Aparato que sirve para medir la alineación y nivelación de los carriles.

Ripado

Acción de desplazar lateralmente la vía.

Seccionador de apertura

Dispositivo interruptor utilizado en instalaciones eléctricas de alta tensión compuesto por un bastidor metálico sobre el que van los aisladores de apoyo de los contactos y un elemento móvil o cuchilla que accionado por medio de la correspondiente timonería sirve para abrir o cerrar el circuito.

Seccionador lámina de aire

Produce el seccionamiento en el que las dos catenarias permanecen independientes eléctricamente mediante una distancia entre conductores suficiente para la tensión eléctrica a la que se encuentran alimentados.

Telemando

Dispositivo que permite el accionamiento de las agujas desde la estación, puesto de mando u otro lugar situado a cierta distancia del desvío. Pueden ser, bifiliar, eléctrico o hidráulico.

Traviesa

La traviesa o durmiente es un elemento transversal al eje de la vía que sirve para mantener unidos y a la vez a una distancia fija (galga) a los dos carriles que conforman

la vía, así como mantenerlos unidos al balasto. Se fabrican de diversos materiales, entre ellos madera, hierro y hormigón.

Tiene dos funciones: mantener el espacio entre los carriles (es decir, el ancho de vía) y transmitir los esfuerzos que recibe al balasto subyacente.

Traza

Trazado de vía, diseño de la vía.

Vía auxiliar

Vía ejecutada para su uso temporal de apoyo en la construcción de la vía definitiva, y que sirve para el transporte de material y maquinaria.

Vía en placa

Vía que se asienta sobre hormigón o asfalto, sustituyendo estos materiales en su función al balasto.

Patin de carril

Base del carril ferroviario, una pieza de acero con una superficie inferior plana que descansa sobre las traviesas y se une a ellas mediante sujeciones y placas de asiento.

Bateas de transporte de material

Vehículos diseñados específicamente para el transporte de materiales a granel o pesados sobre vías férreas. En este contexto, las bateas suelen ser remolques o carros de tren adaptados.

Desguarnecido

Remoción del material que cubre o protege las vías (como el balasto o los guarnes de las traviesas) para realizar mantenimiento o reparaciones.

Desguarnecer las vías significa retirar la capa de grava (balasto) para inspeccionar, reemplazar o ajustar las traviesas, las vías o los sistemas de drenaje.

Madera creosotada

Madera que ha sido tratada con creosota, una mezcla de compuestos químicos derivados de la destilación del alquitrán de hulla o de madera. Este tratamiento se utiliza para preservar la madera, aumentar su durabilidad y protegerla contra los efectos de la humedad, insectos, hongos y putrefacción.



ANEXOS



Legislación y bibliografía

Legislación

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales (BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención (BOE núm. 27, de 31 de enero de 1997).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE núm. 256, de 25 de octubre de 1997).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE núm. 97, de 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE núm. 97, de 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas (BOE núm. 97, de 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente a la exposición a vibraciones mecánicas (BOE núm. 265, de 5 de noviembre de 2005).
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE núm. 60, de 11 de marzo de 2006).
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (BOE núm. 104, de 1 de mayo de 2001).
- Real Decreto 1154/2020, de 22 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE núm. 334, de 23 de diciembre de 2020).
- Directiva (UE) 2017/2398, de 12 de diciembre, que modifica la Directiva 2004/37/CE sobre exposición a agentes carcinógenos o mutágenos (DOUE L 345, de 27 de diciembre de 2017).
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión (BOE núm. 243, de 11 de octubre de 2021).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE núm. 140, de 12 de junio de 1997).



- Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo (DOUE L 81, de 31 de marzo de 2016).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE núm. 188, de 7 de agosto de 1997).
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE núm. 246, de 11 de octubre de 2008).
- Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición) (DOUE L 157, de 9 de junio de 2006).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE núm. 148, de 21 de junio de 2001).
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE núm. 250, de 19 de octubre de 2006).
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE núm. 204, de 25 de agosto de 2007).
- Real Decreto 664/2015, de 17 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Circulación Ferroviaria (BOE núm. 171, de 18 de julio de 2015).
- Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias (BOE núm. 286, de 29 de octubre de 2020).
- Orden FOM/2872/2010, de 5 de noviembre, por la que se determinan las condiciones para la obtención de los títulos habilitantes que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad en la circulación, así como el régimen de los centros homologados de formación y de los de reconocimiento médico de dicho personal (BOE núm. 271, de 9 de noviembre de 2010).
- Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario (BOE núm. 315, de 31 de diciembre de 2004).
- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario (BOE núm. 234, de 30 de septiembre de 2015).
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria «MIE-

AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas (BOE núm. 170, de 17 de julio de 2003).

- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial (BOE núm. 172, de 20 de junio de 2020).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (BOE núm. 224, de 18 de septiembre de 2002). Véase ITC-BT-33: instalaciones con fines especiales, provisionales y temporales de obras.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE núm. 139, de 12 de junio de 2017).
- Resolución de 6 de septiembre de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el VII Convenio colectivo general del sector de la construcción (BOE núm. 228, de 23 de septiembre de 2023).
- Resolución de 11 de diciembre de 2019, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el III Convenio colectivo estatal de la industria, la tecnología y los servicios del sector del metal (CEM) (BOE núm. 304, de 19 de diciembre de 2019).
- Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE núm. 71, de 23 de marzo de 2007).
- Real Decreto 901/2020, de 13 de octubre, por el que se regulan los planes de igualdad y su registro (BOE núm. 272, de 15 de octubre de 2020).
- Ley Orgánica 10/2022, de 6 de septiembre, de garantía integral de la libertad sexual (BOE núm. 213, de 7 de septiembre de 2022).

Bibliografía

- OSALAN – Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales. (2021). Superestructuras ferroviarias I. Guía para la prevención de riesgos laborales en la construcción de superestructuras ferroviarias. Obra nueva. Vitoria-Gasteiz: OSALAN. ISBN: 978-84-95859-90-7. Disponible en: osalan.euskadi.eus/webosa00-contpub/es/contenidos/libro/seguridad_202110/es_def/index.shtml
- Ministerio de Trabajo e Inmigración. (2010). Criterio técnico 83/2010 sobre la presencia de los recursos preventivos en las empresas, centros y lugares de trabajo. Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.



Publicado el 5 de mayo de 2010. Disponible en: [untitled](#)

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2012). NTP 958: Infraestructuras ferroviarias. Mantenimiento preventivo. Madrid: INSHT. [Consulta: 22/12/2020]. Disponible en: [NTP 958: Infraestructuras ferroviarias: mantenimiento preventivo | INSST - PDF](#)
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2014). NTP 1010: Infraestructuras ferroviarias. Seguridad en la construcción y renovación de la vía. Madrid: INSHT. [Consulta: 22/12/2020]. Disponible en: [NTP 1010: Infraestructuras ferroviarias: seguridad en la construcción y renovación de la vía | INSST - PDF](#)
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2015). NTP 1057: Infraestructuras ferroviarias. Instalaciones de electrificación, señalización y comunicaciones. Seguridad. Madrid: INSHT. [Consulta: 22/12/2020]. Disponible en: [NTP 1057: Infraestructuras ferroviarias: instalaciones de electrificación, señalización y comunicaciones. Seguridad | INSST - PDF](#)
- Fundación Laboral de la Construcción. (2016). Guía para el desarrollo de buenas prácticas de prevención de riesgos laborales en obras de ingeniería civil. Trabajos ferroviarios. Madrid: FLC. [Consulta: 22/12/2020]. Disponible en: [La Fundación Laboral publica la Guía para el desarrollo de buenas prácticas de prevención de riesgos laborales en trabajos ferroviarios](#)
- Fundación Laboral de la Construcción. (2017). Guía para el desarrollo de buenas prácticas de prevención de riesgos laborales en obras de ingeniería civil. Trabajos ferroviarios II + Seguridad. Madrid: FLC. [Consulta: 22/12/2020].
- Cortés Pérez, A., et al. (2015). Prevención de riesgos laborales. 2.º ciclo formativo por oficio: trabajos de construcción y mantenimiento de vías férreas. Madrid: Tornapunta Ediciones. ISBN: 978-84-15977-31-5.
- Garrido Rodríguez, M., et al. (2010). Guía de buenas prácticas en prevención de riesgos laborales: obra civil. Madrid: Fundación Agustín de Betancourt – ETSI Caminos, Canales y Puertos – Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Comunidad de Madrid. [Consulta: 22/12/2020]. Disponible en: [BVCM010743 Guía de buenas prácticas en prevención de riesgos laborales. Obra civil](#)
- Orden FOM/2872/2010, de 5 de noviembre, por la que se determinan las condiciones para la obtención de los títulos habilitantes que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad en la circulación, así como el régimen de los centros homologados de formación y de los de reconocimiento médico de dicho personal (BOE núm. 271, de 9 de noviembre de 2010). Disponible en: [BOE-A-2010-17236 Orden FOM/2872/2010](#), de 5 de noviembre, por la que se determinan las condiciones

para la obtención de los títulos habilitantes que permiten el ejercicio de las funciones del personal ferroviario relacionadas con la seguridad en la circulación, así como el régimen de los centros homologados de formación y de los de reconocimiento médico de dicho personal.

- Normativa interna de organismos ferroviarios.



ANEXOS



Recurso preventivo

EL RECURSO PREVENTIVO EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. ASPECTOS GENERALES

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, “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:

- a. El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.
- b. Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- c. 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 y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del Real Decreto.”

La persona empresaria podrá asignar la presencia a una o varias personas, con formación y capacidad adecuada y suficiente, que dispongan de los medios y recursos necesarios y sean suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas que así lo requieran.

La presencia del recurso preventivo es una medida de prevención complementaria, que tiene como finalidad vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos. Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación, así como de la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos.



En todo caso, la obligación de adoptar las medidas preventivas necesarias para garantizar la seguridad y salud de sus trabajadores/as recae en la persona empresaria, de modo que la designación y presencia del recurso preventivo no le exime de su deber de protección a que se refiere el artículo 14.1 de la LPRL. Por tanto, el recurso preventivo es una medida más con la que cuenta la persona empresaria y no podrá ser utilizada con el fin de sustituir aquellas medidas de protección que sean preceptivas, con el pretexto de que la actividad está sujeta a supervisión y control.

La presencia de un recurso preventivo no habilita para realizar aquellos trabajos que están prohibidos, ya sea por Ley o por la evaluación de riesgos.

En el ámbito de la construcción, la obligación de nombrar al recurso preventivo recae en quien tenga la consideración de contratista. El plan de seguridad y salud o, en su caso, la evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva, determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos en relación con los trabajos a realizar en la obra. Este documento deberá definir de forma concreta en qué riesgos se debe establecer la presencia del recurso preventivo, así como sus funciones.

Lo anterior enfatiza que el control de estas actividades y medidas correctoras no se pueden dejar en manos de las empresas subcontratistas, ya que, correspondiendo a la empresa contratista la elaboración del plan de seguridad de la obra conforme el artículo 7 del RD 1627/1997, no se puede atribuir a los subcontratistas la función de valorar su eficacia para, en su caso, introducir en el mismo medidas correctoras. Ello sin perjuicio de que el recurso preventivo no tendrá que vigilar la totalidad de las medidas preventivas previstas en el plan, sino solo aquellas que el propio plan determine.

La presencia del recurso preventivo por parte del contratista no obsta para que las empresas contratistas y subcontratistas presentes en la obra establezcan otras figuras preventivas con funciones de vigilancia, control y seguimiento de sus actividades en la obra, cuya existencia podría recogerse en el plan de seguridad y salud.

PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LAS OBRAS DE RENOVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SUPERESTRUCTURA FERROVIARIA

Con carácter general, la presencia de los recursos preventivos será necesaria, entre otros, en los siguientes casos:

- a. **Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad**, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (artículo 32 bis 1 a) LPRL y 22 bis 1 a) RSP).

En el caso de trabajos ferroviarios uno de los principales motivos de agravamiento de los riesgos es que los trabajos se realizan muchas veces en proximidad de circulación ferroviaria ajena a la obra.

Además, es común que en una misma zona de trabajos se encuentre personal realizando diferentes operaciones, ya sean de una misma empresa o de diferentes, tanto si se trata de trabajos planificados como de operaciones de emergencia por averías o reparación de desperfectos. Por lo tanto, en trabajos sobre vía ferroviaria o en sus márgenes, es habitual la concurrencia simultánea o sucesiva de operaciones o actividades que incrementan la posibilidad de que los riesgos se agraven o modifiquen y, por lo tanto, agudizan la necesidad de que se controle la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Todo lo anterior justifica la necesidad de presencia de recurso preventivo.

- b. **Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales** (artículo 32 bis 1 b) LPRL, artículo 22 bis 1 b) RD 39/1997, Anexo II del RD 1627/1997 y Criterio técnico 83/2010 de la Dirección general de la ITSS).

1. **Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura**, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

Los trabajos con riesgo de caída en altura dentro del entorno ferroviario pueden dividirse en dos clases principalmente:

- Trabajos con riesgos debidos a su entorno, como puede ser, operaciones en inmediaciones de taludes descendentes, operaciones en vía que discurre sobre viaducto, trabajos verticales en taludes ascendentes en los márgenes de la vía...



- Operaciones sobre catenaria de vía y sus estructuras (postes y pórticos). Estos trabajos han de realizarse utilizando medios de elevación mecánicos (castillete, plataforma elevadora...). No obstante, existen casos excepcionales, evaluados y justificados, en los que son necesarios el uso de escalera de mano o equipos de protección individual.

En los casos anteriormente señalados, cuando exista un riesgo de caída en altura, sería necesaria la presencia del recurso preventivo.

2. Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento. Serían ejemplos: trabajos de ejecución de zanjas, estabilización de taludes, construcción de escolleras, movimiento de tierras...

En trabajos ferroviarios puede darse el caso de este tipo de riesgos en trabajos en el entorno, márgenes, trabajos dentro de túnel...

3. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

- Trabajos que conlleven movimiento o desplazamiento de equipos o materiales en la zona de proximidad de la catenaria, líneas aéreas o subterráneas, así como otras instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Supresión y reposición de tensión en instalaciones de alta tensión ferroviaria.

4. Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

En trabajos de mantenimiento ferroviario, además de la maquinaria común para obras civiles de cualquier tipo, se utiliza maquinaria y trenes ferroviarios específicos para estos trabajos y, en muchos casos, la maquinaria debe ser bivial, equipos que pueden circular tanto sobre tierra o como sobre vía mediante el uso de diplotis.

Se deberá prestar atención a maquinaria antigua, maquinaria o medios auxiliares de circulación por vía de autofabricación, conversión de maquinaria terrestre a maquinaria bivial, ...

5. Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.

Se deberá prestar atención a trabajos de limpieza de arquetas, pozos u obras de drenaje.

6. **La presencia de recursos preventivos** también podría darse en el caso de actividades esporádicas o excepcionales, cuando se considere que no hay un control absoluto de todos los riesgos. Así como también podrá requerirse la presencia de recursos preventivos cuando por las características de los trabajadores o por su falta de experiencia en el puesto de trabajo a desempeñar, los riesgos específicos de la actividad que desarrollan puedan verse agravados y poner en peligro la seguridad y salud de estos trabajadores o de terceros.

Los trabajos ferroviarios son trabajos muy específicos que requieren maquinaria propia para la actividad y que precisan de gran experiencia en su utilización.

- c. **En cualquier otra situación en la que el contratista lo considere necesario** en función de la naturaleza de los riesgos derivados de los trabajos a realizar.

En la normativa ferroviaria, en la planificación de los propios gestores de vía y de las empresas implicadas en la obra se definen figuras con atribuciones de vigilancia o control sobre los trabajos realizados diferentes a los recursos preventivos. Es decir, en trabajos sobre la vía o en sus inmediaciones, existen determinadas situaciones, actividades, procesos, operaciones, trabajos, equipos de trabajo... que requieren de presencia de personal denominado Piloto de Seguridad o similar, Encargado de trabajos, Auxiliar de cabina, ... Con carácter general, los riesgos más comunes a vigilar por estas figuras van a ser los riesgos de arrollamiento debido al tráfico ferroviario y el riesgo eléctrico consecuencia de la existencia de tensión en la vía.

Estas figuras, por sus características, formación y titulación específica exigida, superan en capacidad y funciones a las requeridas a los recursos preventivos en cuanto a los riesgos existentes en las actividades anteriormente mencionadas. Por tanto, ante ciertas situaciones en las que, en aplicación de la normativa y planificación, pudieran coexistir otras figuras con la del recurso preventivo, deberá tenerse en cuenta a la hora de aplicar coherentemente las funciones de dichas figuras y del recurso preventivo.

SUPERESTRUCTURAS FERROVIARIAS II

**Guía para la prevención
de riesgos laborales**
en la renovación y mantenimiento
de superestructuras ferroviarias



OSALAN

Laneko Segurtasun eta
Osasunerako Euskal Erakundea
Instituto Vasco de
Seguridad y Salud Laborales



**EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO**

EKONOMIA, LAN ETA
ENPLEGU-ALIA
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA,
TRABAJO Y EMPLEO