

Infraestructuras ferroviarias: seguridad en la construcción y renovación de la vía

*Railway infrastructures. Construction and renovation of railway tracks. Safety
Infrastructures ferroviaires. Construction et renouvellement des routes ferroviaires. Sécurité.*

Redactores:

José M^a Tamborero del Pino
Ingeniero industrial

C.N.C.T. INSHT

Alfonso Argüeso López
Ingeniero Técnico Industrial

COMSA, S.A.U

La presente Nota Técnica de Prevención es la segunda de una serie destinada a la prevención de riesgos laborales en las actividades de construcción y mantenimiento de infraestructuras ferroviarias y trata de la seguridad en los trabajos de construcción y renovación de la vía.

En esta NTP no han sido incluidos los riesgos, los factores de riesgo y las medidas preventivas específicas relativas a los riesgos de arrollamiento por circulaciones externas y al eléctrico por contacto con catenaria, presentes también en los trabajos de construcción y renovación de la vía, ya que los mismos están desarrollados en la NTP-958. Actividades de mantenimiento preventivo en infraestructuras ferroviarias.

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

1. OBJETIVO

El objetivo de esta NTP es describir las principales actividades de construcción y renovación de los elementos que componen la superestructura de la vía sobre balasto así como establecer las condiciones de seguridad y salud aplicables a la realización de dichos trabajos. Para ello se describen los principales procesos de construcción y renovación de la vía y las medidas de prevención y protección frente a los riesgos derivados de estas actividades.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN Y RENOVACIÓN DE LA VÍA

El presente apartado describe las principales operaciones de construcción de la vía sobre balasto: el extendido de la capa de asiento, del balasto, la descarga y el montaje de la traviesa, el carril, los aparatos de la vía, soldadura del carril, la nivelación, la alineación de la vía, etc. Así como las principales operaciones de renovación ferroviaria: la sustitución del carril, las traviesas, los conjuntos traviesa-carril (parejas), el desguarnecido y reposición del balasto, etc..

Operaciones de construcción de la vía sobre balasto

La construcción de la vía férrea sobre balasto es un proceso que consta de diversas fases que han de ser ejecutadas mediante el empleo de maquinaria de obra civil (extendedora, compactador, motoniveladora, camión dumper, pala cargadora, etc.); maquinaria pesada ferroviaria (trenes de descarga de carril, trenes de traviesas, trenes de balasto, retroexcavadora bivial, perfiladoras, bateadoras, estabilizadores, etc.); pequeña maquinaria ferroviaria (posicionadoras, motoclavadoras, equipos de corte de carril, equipos de soldadura aluminotérmica,

etc.) así como con el apoyo necesario de los operarios de vías férreas, cuya contribución en los trabajos manuales es fundamental debido al elevado grado de especialización de las actividades ferroviarias y a la imposibilidad técnica que en muchas ocasiones impide una mayor automatización de los procesos.

La secuencia de construcción de una vía de ferrocarril puede variar en función del tipo de infraestructura ferroviaria (líneas convencionales, líneas de alta velocidad, etc.) y del procedimiento de ejecución elegido para dicha construcción debido a las diferentes variables como pueden ser la localización de accesos a la plataforma ferroviaria, la posibilidad de empleo de una vía auxiliar de montaje, etc. No obstante, a continuación se enumeran las principales secuencias de trabajos de construcción de una vía de ferrocarril sobre balasto desarrollando las más importantes:

- a) Replanteo y piqueteado (operaciones topográficas previas).
- b) Extendido de la capa de subbalasto.
- c) Descarga de las traviesas.

La descarga y colocación de las traviesas puede ser realizada mediante diferentes técnicas, en ocasiones las traviesas son transportadas hasta la plataforma mediante camiones y, allí, descargadas con grúa o bien, en caso de haber sido montada una vía auxiliar, el transporte de las traviesas es realizado con un tren plataforma y la descarga se produce mediante una retroexcavadora ferroviaria y un útil de descarga. Ver figura 1.

- d) Extendido de la primera capa de balasto.

El balasto es descargado sobre la traza utilizando camiones de transporte y posteriormente extendido con maquinaria específica para ese fin tales como extendedoras, palas cargadoras, etc. Ver figura 2.

- e) Descarga del carril.

La descarga del carril se realiza mediante diferentes métodos en función de si se trata de barras cortas (12,



Figura 1. Descarga de las traviesas



Figura 2. Actividad de extendido del balasto

18 m, etc.) o barras largas soldadas (144, 270 m, etc.) y del tipo de carril (45, 54 o 60 Kg/ml). En el caso de barras largas se emplea un tren de descarga de carril con el apoyo de un pórtico viga o similar. Ver figura 3.

f) Montaje del carril sobre la traviesa (mediante vía auxiliar o sin vía auxiliar).

La colocación del carril sobre la traviesa es realizada mediante el empleo de una posicionadora de carril. Posteriormente es necesario realizar el apriete entre el carril y la traviesa mediante moto clavadoras. Ver figura 4.

g) Descarga del balasto.

Esta operación es realizada utilizando trenes con tol-

vas sobre los que se carga el balasto en la zona de acopio mediante palas cargadoras y que posteriormente se desplazan a la zona de trabajos para la descarga del mismo sobre la vía. Ver figura 5.

h) Perfilado.

La maquinaria empleada para esta operación es la perfiladora que extiende el balasto y permite la formación de la banqueta de asiento de la vía. Ver figura 6.

i) Topografía de la vía.

j) Nivelación y alineación.

La maquinaria necesaria para esta operación es la bateadora de línea y/o de desvíos.



Figura 3. Descarga del carril

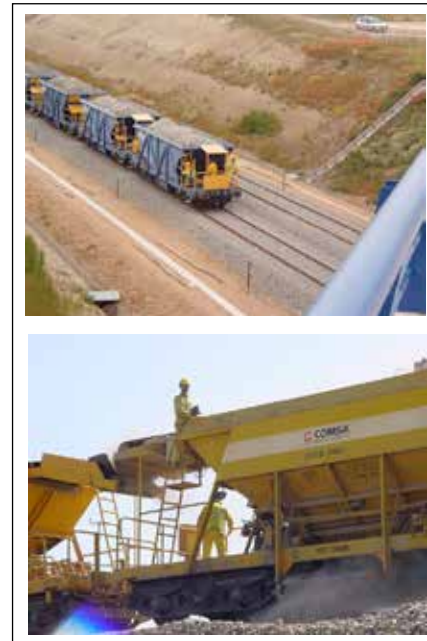


Figura 5. Descarga del balasto



Figura 4. Posicionado y apriete del carril



Figura 6. Perfilado del balasto



Figura 7. Máquina de bateo

Las operaciones de nivelación y alineación se realizan con el fin de conseguir que la vía definitiva disponga de una geometría correcta en cuanto a la cota y la posición en planta apoyándose en los datos proporcionados por el estudio topográfico y que son utilizados por la bateadora para implementar en las sucesivas operaciones de levante y nivelación de la vía. Ver figura 7.

k) Estabilización.

l) Soldadura y liberación de tensiones.

Previamente a la soldadura es necesario realizar operaciones de ajuste y corte de carril para obtener una superficie adecuada de unión. Estas operaciones son realizadas con maquinaria de corte manual (tronzadora). Asimismo es necesario precalentar los carriles mediante la utilización de equipos oxiacetilénicos. Las barras largas se sueldan mediante soldadura aluminotérmica o eléctrica. La soldadura aluminotérmica consiste en la aportación de acero fundido, obtenido a partir de la reacción exotérmica, dentro de un crisol, de óxido de hierro con aluminio. Ver figuras 8 y 9.

Al mismo tiempo que se van realizando las soldaduras se puede llevar a cabo la liberación de tensiones, operación que consiste en fijar la barra a las traviesas después de darle la longitud correspondiente a la temperatura de liberación.

m) Instalación de aparatos de la vía.

n) Amolado del carril.



Figura 9. Reacción durante la soldadura aluminotérmica

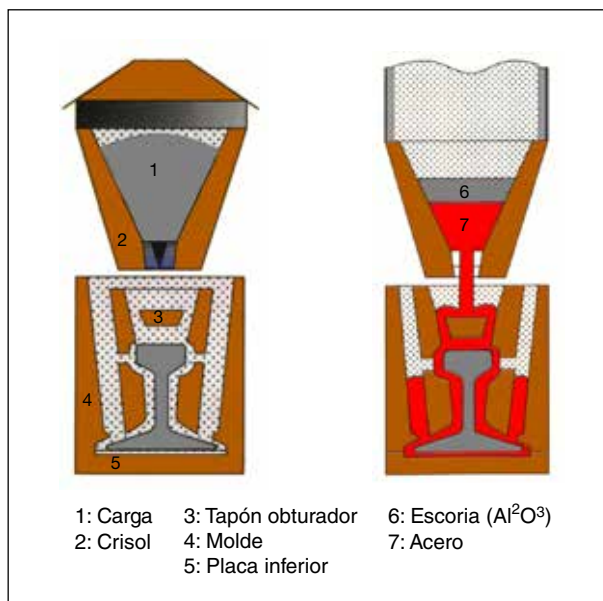


Figura 8. Esquema del proceso de soldadura aluminotérmica

Operaciones de renovación de la vía

La renovación de la vía férrea sobre balasto se realiza sustituyendo de forma puntual los materiales ferroviarios (balasto, carril, traviesa, etc.) localizados en un determinado punto (blandones en el trazado, descarrilamientos, defectos y desgaste en el trazado, etc.) o mediante la renovación de tramos completos de trazado de longitud variable. Las actividades de renovación ferroviaria son ejecutadas mediante la utilización de maquinaria de obra civil y maquinaria ferroviaria y realizando trabajos manuales diversos.

Las operaciones de renovación de la vía más habituales son las siguientes:

a) Sustitución del carril y de las traviesas (de forma individual o por parejas).

Las operaciones de renovación del carril y de las traviesas pueden realizarse mediante diferentes técnicas, en función del alcance de dicha renovación. Algunas de las operaciones más habituales son: la sustitución de cupones del carril, la sustitución de conjuntos traviesa-carril (parejas), la sustitución mecánica de las traviesas, etc. La maquinaria empleada es la retroexcavadora ferroviaria, el camión con grúa y diferentes tipos de maquinaria ferroviaria pequeña (clavadoras, tronadoras, herramientas manuales, etc.). Ver figura 10.

b) Renovación del balasto mediante desgarnecido o pala cargadora.

Los trabajos de renovación del balasto son realizados



Figura 10. Retroexcavadora ferroviaria manipulando el carril



Figura 11. Desguarnecido de la vía

principalmente mediante el método de desguarnecido o bien empleando palas cargadoras.

El desguarnecido es un primer proceso que permite renovar parcial o totalmente el balasto mediante el cribado de la piedra que haya perdido sus características originales por asimilación de finos, desgaste, contaminación, etc.

Para realizarlo se utiliza el tren de desguarnecido, máquina específica que está compuesta por:

- locomotora,
- desguarnecedora encargada de captar y cribar el balasto y
- vagones tolva con cintas donde acumular el detritus sobrante.

El proceso de desguarnecido comienza con la inserción de una cadena con dientes bajo la superestructura (carriles y traviesas) que retira la piedra situada en la zona inferior de las traviesas. Esta piedra asciende por la cadena a través de unos brazos laterales hasta el interior de la máquina desguarnecedora donde hay varias cribas. La piedra sobrante que no supera el cribado se vierte y se transporta por medio de unas cintas hasta acumularse en las tolvas para posteriormente ser descargada y trasladada al vertedero. Ver figura 11. El otro método utilizado para realizar una renovación del balasto, consiste en el empleo de palas cargadoras que retiran la piedra a la vez que se sustituyen las traviesas y el carril tal y como se describe en el apartado anterior.

3. RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO

Los principales riesgos y factores de riesgo presentes en los trabajos de construcción y renovación de la vía se relacionan a continuación:

Caídas de personas al mismo nivel debidas a:

- Los resbalones de operarios por el balasto, terraplenes, accesos a la vía, etc.
- Los tropiezos contra un carril, traviesa, etc.
- Los resbalones derivados de la existencia de zonas húmedas al caminar sobre la superficie del carril, etc.
- Realización de trabajos nocturnos con iluminación deficiente.

Caídas a distinto nivel debidas a:

- Los peldaños de las escalas sucios o mojados.
- La circulación por desniveles en taludes pronunciados, por obras de fábrica, por viaductos ferroviarios sin protección, etc.

- Las operaciones de acopio de material ferroviario estando situado el operario en altura.

Vuelco de la maquinaria debido a:

- La sobrecarga de la maquinaria, incorrecta distribución de la carga, etc.
- La ubicación inadecuada o resistencia insuficiente de los apoyos de la maquinaria.
- El descarrilamiento de máquinas por exceso de velocidad o estado inadecuado de la vía.

Caída de objetos

- Por el desprendimiento de material debido a una fijación deficiente durante las operaciones de manipulación de carriles, de traviesas o de otros materiales.
- Contactos eléctricos directos con la maquinaria, con la catenaria o con elementos en tensión debidos a:
- Las operaciones de izado de materiales en proximidad de líneas eléctricas aéreas.
- Las deficiencias en la aplicación de los protocolos de corte y reposición de tensión.

NOTA: Este riesgo será sólo aplicable en aquellos trabajos de renovación en presencia de vías electrificadas.

Atrapamientos, aplastamientos, golpes, cortes o abrasiones con materiales o producidos por maquinaria diversa debidos a:

- Los giros incontrolados de las cargas suspendidas.
- La rotura de los elementos de sustentación de la carga.
- Una deficiente fijación de la carga.
- La manipulación incorrecta de las herramientas manuales.
- En las operaciones de formación de grupos de máquinas (convoys) y maniobras.
- El acceso de los operarios a zonas restringidas de las máquinas (en especial la bateadora y la desguarnecedora).

Proyección de partículas debidas a:

- La utilización de herramientas de corte del carril con proyección de partículas.
- La proyección de partículas durante la manipulación del balasto.
- El paso de circulaciones susceptibles de proyectar partículas de origen diverso.
- La proyección del balasto o de otros elementos durante el rebaje de la banqueta con la desguarnecedora.

- Las proyecciones de material incandescente procedentes de la soldadura aluminotérmica.

Sobreesfuerzos debidos a:

- La manipulación manual de cargas incorrecta o que requieran un elevado esfuerzo físico de forma continuada.
- La utilización incorrecta de herramientas manuales ferroviarias (palancas, barras volteadoras de carril, etc.).

Incendios y/o explosiones debidos a:

- Orígenes diversos.
- La manipulación incorrecta de productos combustibles o inflamables.
- La realización de soldaduras del carril de forma incorrecta.

Dermatitis diversas (cáncer cutáneo, dermatitis alérgica de contacto-DCA, dermatitis irritativa de contacto-DCI) debidas a:

- La falta de utilización de EPI estando en contacto con traviesas de madera impregnadas de creosota que contienen hidrocarburos aromáticos policíclicos como el benzo(a) pireno, clasificado como cancerígeno, mutágeno y tóxico para la reproducción de categoría 1B, según Reglamento (CE) nº 1272/2008, de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas y sus modificaciones posteriores.

Dermatitis alérgica o irritativa debida a:

- El contacto con fluidos de refrigeración o lubricación de la maquinaria y de las herramientas o por disolventes orgánicos.

Exposición a aerosoles y gases por vía inhalatoria debida a:

- La presencia de partículas suspendidas de polvo de sílice cristalina durante la manipulación, carga y descarga del balasto, en especial en las operaciones de desguarnecido.
- La existencia de gases de combustión y humos (CO, CO₂, SO₂, etc.) provenientes de los motores de la maquinaria y de las soldaduras aluminotérmicas en zonas con baja ventilación (túneles).

Exposición a vibraciones mano-brazo o cuerpo completo debida a:

- El uso de herramientas manuales como clavadoras, tronzadoras, etc.
- La conducción de maquinaria ferroviaria (bateadora, perfiladora, desguarnecedora, etc.).

Exposición a ruido debida a:

- El ruido generado por la maquinaria y los vehículos de uso ferroviario así como por las herramientas portátiles con niveles de exposición (nivel equivalente diario) por encima de 87 dB(A).

Exposición a radiaciones debida a:

- Los trabajos de soldadura del carril sin protección.

Quemaduras debidas a:

- Las salpicaduras de metal incandescente y los contactos con los carriles o elementos de la soldadura.
- Los contactos con las partes calientes de los motores de la maquinaria desprotegidas.

Arrollamiento por maquinaria ferroviaria (circulaciones internas) debido a:

- La presencia de trabajadores en la vía en zonas de circulación de la maquinaria ferroviaria.
- Durante las de maniobras en zonas de estacionamiento, la formación de convoys, etc.
- Una velocidad inadecuada durante los traslados o marcha de trabajo de la maquinaria ferroviaria.

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

Las medidas de prevención y protección se desarrollan en base a las distintas fases de trabajo expuestas.

Extendido del subbalasto

Los trabajos de carga del balasto sobre el camión y la descarga y extendido del mismo han de planificarse para evitar la concurrencia con otras actividades en las que haya presencia de trabajadores en la zona (topografía, colocación de canaletas, etc.).

Antes de su utilización y periódicamente deben comprobarse los sistemas de protección de la maquinaria, por ejemplo: las cabinas antivuelco, los dispositivos acústicos de retroceso, los avisadores luminosos rotativos, así como la revisión periódica de los frenos, la iluminación, etc.

Deben coordinarse las maniobras de retroceso de los camiones durante la descarga del balasto frente a la extendidora.

Ha de prohibirse el acceso a la parte frontal de la extendidora durante el proceso de extendido del subbalasto.

El balasto debe regarse previamente a las operaciones de carga y descarga para evitar formación de partículas en suspensión.

Descarga y colocación de las traviesas

Para la descarga de las traviesas se deben emplear útiles específicos que aseguren su correcta sujeción (bandejas hidráulicas, etc.).

Durante los trabajos de descarga la retroexcavadora ferroviaria debe permanecer sobre una zona de apoyo estable.

Durante los trabajos de descarga, se debe delimitar una zona de seguridad en función del radio de acción de la retroexcavadora ferroviaria.

El tren de transporte de las traviesas debe estar guiado por un operario auxiliar en contacto con el maquinista de la locomotora. Este auxiliar debe estar situado en la zona del último vagón del tren y estar presente durante toda la descarga.

La comunicación entre los maquinistas y el encargado de la obra debe ser constante para realizar una correcta coordinación en el movimiento de la maquinaria.

Se deben planificar los acopios de traviesas para evitar los riesgos derivados del trabajo en altura para los operarios que realicen tareas de apoyo (ajuste de bandejas de descarga, retirada de durmientes de madera,

etc.). Se deben evitar los acopios cuya altura supere los 2 metros.

Ningún operario podrá situarse sobre las plataformas durante el desplazamiento del tren de traviesas en marcha de trabajo.

Los operarios que realicen tareas de apoyo en presencia de maquinaria de izado de cargas deben emplear casco de protección.

Descarga del carril

Las operaciones de enganche del carril con las bridas y los elementos de descarga deben realizarse con la maquinaria parada y el carril en posición estable.

No debe haber personal en la zona cercana a las bridas de unión entre carriles o en los puntos de unión del carril con la viga de descarga durante este proceso.

Los elementos auxiliares de descarga del carril (bridas, cadenas, etc.) deben ser revisados periódicamente y tener un correcto mantenimiento.

En la zona de descarga de carril sólo debe permanecer el personal indispensable y mantener una distancia de seguridad que impida el acceso a la zona de barrido del movimiento de la máquina.

El tren de transporte de carril debe ser guiado por un operario auxiliar en permanente contacto con el maquinista de la locomotora. Este auxiliar ha de estar situado en la zona del último vagón del tren durante toda la descarga.

Se deben emplear herramientas manuales para el manejo de carril (barras de acero, volteadoras, etc.), evitando manipular el carril directamente con las manos.

Posicionado y apriete del carril sobre la traviesa

La posicionadora debe estar correctamente situada sobre las traviesas para evitar su vuelco.

No debe situarse personal en la zona trasera de la posicionadora debido al riesgo de volteo del carril.

Se deben utilizar equipos de protección acústica para el manejo de la moto clavadora.

Se debe evitar el uso de ropa holgada o de elementos que pudiesen provocar un atrapamiento en las partes móviles de la moto clavadora.

La colocación y retirada de las máquinas de posicionado y de apriete debe realizarse con el apoyo de maquinaria de izado de cargas para evitar sobreesfuerzos.

En caso de manipular objetos pesados, se deben utilizar equipos auxiliares de manutención de cargas o repartir el peso entre varios operarios de forma que no se transporten de forma individual objetos de peso superior a 25 Kg.

Es recomendable la realización de ejercicios de calentamiento muscular previamente al inicio de los trabajos, en especial en la zona lumbar y articulaciones de las extremidades inferiores.

El repostaje de combustible de la maquinaria debe realizarse con la máquina apagada y disponiendo de extintores en las proximidades.

Descarga del balasto

Los operarios que se sitúan en las tolvas no deben bajar de las mismas, ni cambiar de tolva mientras la composición esté en movimiento.

Está prohibido bajar y subir a las tolvas por la zona de entrevía.

Los accesos a las plataformas de trabajo de las tolvas quedarán cerrados mediante cadenas o barras dispuestas a tal fin.

No está permitido situarse entre los topes del tren de trabajos.

La limpieza y mantenimiento se deben realizar con el equipo parado y sin posibilidad de movimiento o funcionamiento.

El tren de tolvas debe ser guiado por un operario auxiliar en comunicación con el maquinista de la locomotora. Este auxiliar debe comprobar la ubicación de los trabajadores previamente al inicio de un movimiento y debe situarse en la zona de la última tolva en dirección de avance del tren estando presente durante toda la descarga.

La comunicación entre los maquinistas y el encargado de la obra debe ser constante para realizar una correcta coordinación en el movimiento de la maquinaria.

Se debe regar el balasto previamente a las operaciones de carga y descarga para evitar formación de partículas en suspensión.

Perfilado del balasto

La perfiladora debe disponer de luces, focos de cola y bocina y estar provista de dispositivo de parada de emergencia.

Durante los trabajos de perfilado, la perfiladora se debe circular a velocidad reducida en marcha de trabajo (paso de hombre).

Los traslados entre zonas de trabajo o desde apartaderos deben realizarse respetando las velocidades establecidas por el gestor ferroviario. El operador debe comprobar el estado de la vía, obstáculos, limitadores de traslación y topes de fin de vía y extremar las precauciones en los pasos a nivel.

Durante el traslado, los arados y cepillos deben estar plegados y bloqueados.

No se deben retirar las carcasas, resguardos o elementos de protección de las partes móviles de la perfiladora.

Estará prohibido situarse en el área de trabajo de la perfiladora, especialmente en las operaciones de perfilado.

El maquinista debe comprobar la ausencia de obstáculos y de operarios en la zona de trabajo y que los arados y los cepillos se despliegan adecuadamente.

Debe subirse y bajarse de la perfiladora de frente a la misma, utilizando los peldaños y sujetándose a los asideros con ambas manos y asegurándose de que los peldaños están en buen estado, limpios y libres de grasa o barro. No se debe saltar de la perfiladora.

Durante los desplazamientos ninguna persona debe ir por zonas no habilitadas para ello ni subir o bajar de la perfiladora.

Los operarios deberán utilizar equipos de protección individual contra ruido en el entorno de la perfiladora.

Nivelación y alineación de la vía

La bateadora debe disponer de luces, focos de cola y bocina y estar provista de dispositivo de parada de emergencia.

Durante los trabajos de bateo, la máquina se desplazará a velocidad reducida en marcha de trabajo (paso de hombre).

Deberá tenerse especial precaución en el caso de tener que realizar el bateo con la ayuda de un visorista (operario que realiza apoyo topográfico). En ese caso, siempre deberá haber contacto visual entre el operador de la máquina y el visorista.

No se deben retirar las carcasas, los resguardos o los elementos de protección de las partes móviles de la máquina.

Los operarios no deben situarse nunca en el área de trabajo de la máquina, especialmente en la zona de los bates durante las operaciones de bateo.

El maquinista debe comprobar la ausencia de obstáculos y de operarios en la zona de desplazamiento de la máquina y en el entorno del carro de bateo.

En caso necesario la bateadora debe ser guiada con el apoyo de un operario auxiliar en contacto con el operador de la máquina. Este auxiliar ha de estar situado en las zonas de baja visibilidad de la máquina y estar en constante comunicación y coordinación con el operador de la máquina.

Los traslados han de realizarse respetando las velocidades establecidas por el gestor ferroviario. Comprobar el estado de la vía, obstáculos, limitadores de traslación y topes de fin de vía y extremar las precauciones en los pasos a nivel.

Debe subirse y bajarse de la máquina de frente a la misma, utilizando los peldaños y sujetándose a los asideros con ambas manos y asegurándose de que los peldaños están en buen estado, limpios y libres de grasa o barro. No se debe saltar de la máquina.

Durante los desplazamientos ninguna persona debe ir en las zonas no habilitadas para ello y no se deberá subir y bajar de la máquina.

Los operarios deberán utilizar equipos de protección individual contra ruido en el entorno de la bateadora.

Soldadura y liberación de tensiones

Consideraremos separadamente la tronzadora y el precalentamiento y la soldadura.

Tronzadora de la vía

La tronzadora de la vía debe tener habilitado un soporte anclado al carril mediante mordazas, que permita realizar un corte perpendicular al eje longitudinal del carril.

La tronzadora debe disponer de una carcasa de protección contra proyecciones en su parte superior.

Los discos de corte utilizados deberán ser adecuados al tipo de carril según lo establecido por el fabricante.

La tronzadora deberá revisarse y mantenerse según lo establecido en el manual de instrucciones.

Para el manejo de la tronzadora es necesario utilizar guantes, gafas de protección y protectores acústicos.

Precalentamiento y soldadura

Los equipos de precalentamiento oxiacetilénicos deben disponer de bombonas en vertical sobre carro de transporte. Las mangueras, válvulas, manómetros y quemadores serán revisados periódicamente.

Las mangueras deben estar equipadas con válvulas antirretroceso al inicio y al final de su recorrido.

En la zona de trabajo deben instalarse medios de prevención de incendios adecuados tipo pantalla para evitar proyección de partículas incandescentes.

Debe disponerse de extintores adecuados en la zona de trabajo.

El soldador debe mantener una distancia de seguridad al crisol una vez inicie la ignición en la soldadura aluminotérmica. La retirada del crisol y de los moldes se debe realizar una vez transcurrido el tiempo necesario de enfriamiento.

Deben utilizarse tenazas y barras metálicas para manipular los restos calientes.

Debe evitarse que la escoria y los restos de solda-

dura entren en contacto con agua para evitar posibles explosiones.

Deben almacenarse los productos de la soldadura alejados de materiales inflamables y mantener las bengalas separadas del resto de material.

Se emplearán equipos de protección individual adecuados durante la soldadura: gafas o pantalla de fibra inactiva de protección adecuada al tipo de soldadura, guantes de cuero de manga larga, manguitos y mandil ignífugo.

Sustitución de carril y traviesas

Han de emplearse útiles específicos que aseguren una correcta sujeción para la manipulación de las traviesas y carriles (pinzas de carril, bandejas hidráulicas, etc.).

La retroexcavadora ferroviaria ha de situarse sobre una zona de apoyo estable durante los trabajos de carga y descarga.

Durante los trabajos de carga y descarga, se debe acotar una distancia de seguridad en función del radio de acción de la retroexcavadora ferroviaria.

En caso de renovación de conjuntos traviesa-carril (parejas) es necesario emplear al menos dos máquinas para el izado y transporte del conjunto. Debe planificarse la maniobra en función de las cargas, las pendientes, las zonas de apoyo de las retroexcavadoras, etc.

Las cadenas y útiles de izado de las traviesas y del carril deben de ser revisadas periódicamente.

Los operarios que realicen tareas de apoyo en presencia de maquinaria de izado de cargas deben usar casco de protección.

En caso de manipular objetos pesados, se deben utilizar equipos auxiliares de manutención de cargas o bien repartir el peso entre varios operarios de forma que no se transporten de forma individual objetos de peso superior a 25 Kg.

Es recomendable la realización de ejercicios de calentamiento muscular previamente al inicio de los trabajos, en especial en la zona lumbar y articulaciones de las extremidades inferiores.

Renovación del balasto

Los trabajos de desguarnecido han de planificarse para evitar su concurrencia con otras actividades en las que haya presencia de trabajadores en la zona (topografía, colocación de canaletas, etc.).

La desguarnecedora debe disponer de luces, focos de cola y bocina. Asimismo debe disponer de dispositivo de parada de emergencia.

Los trabajos de colocación y retirada de la cadena deberán realizarse con la máquina completamente detenida.

Durante los trabajos de renovación, la máquina se desplazará a velocidad reducida en marcha de trabajo (paso de hombre).

No se deben retirar las carcasas, los resguardos o los elementos de protección de las partes móviles de la máquina.

Debe prohibirse el acceso de los operarios a la zona de acción de la cadena.

Los operarios situados en el entorno de la desguarnecedora deben utilizar casco de protección, gafas contra proyecciones y mascarillas de protección respiratoria.

El maquinista ha de comprobar continuamente la ausencia de obstáculos y de operarios en la zona de desplazamiento de la máquina y en el entorno.

En determinados movimientos tales como el retroceso de la máquina, las maniobras de enganche/desenganche, los estacionamientos, etc., la desguarnecedora debe ser guiada con la ayuda de un operario auxiliar en contacto con el operador de la máquina. Este auxiliar ha de situarse en las zonas de baja visibilidad de la máquina y estar en constante comunicación y coordinación con el operador de la máquina.

Debe subirse y bajarse de la máquina de frente a la misma, utilizando los peldaños y sujetándose a los asideros con ambas manos y asegurándose de que los peldaños están en buen estado, limpios y libres de grasa o barro. No se debe saltar de la máquina.

Durante los desplazamientos ninguna persona debe ir en las zonas no previstas para ello ni subir o bajar de la máquina.

Deben comprobarse los sistemas de protección de las palas cargadoras: las cabinas antivuelco, utilización y estado del cinturón de seguridad, los dispositivos acústicos de retroceso, los avisadores luminosos rotativos, etc. Además se debe realizar una revisión periódica de los frenos, de la iluminación, etc.

Se evitará la presencia de operarios en la zona de actuación de las palas cargadoras.

Se debe regar el balasto previamente a las operaciones de renovación para evitar formación de partículas en suspensión.

5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los principales equipos de protección individual (EPI) necesarios para la realización de los distintos trabajos se deben elegir en función de la evaluación de riesgos correspondiente según el Real Decreto 773/1997. Según ello, los EPI más importantes a utilizar son los siguientes:

- Guantes de protección mecánica, térmica y frente a cortes.
- Guantes de protección química adecuados (UNE-EN 374-1:2004) a los agentes químicos utilizados (letras indicadoras de A a L) y con el tiempo de resistencia a la permeación necesario en cada caso (clases 1 a 6), en la manipulación de traviesas de madera, el mantenimiento de maquinaria, etc.
- Debido al tipo de trabajo es necesario que los guantes de protección química cumplan además con unos requisitos mínimos de resistencia a la abrasión, al corte, al rasgado y a la perforación.
- Equipos de protección individual respiratoria adecuados al agente químico en cuestión, por ejemplo: mascarilla autofiltrante para partículas FFP3 o mascarilla con filtro para partículas P3, en el caso de exposición a sílice cristalina (manipulación de balasto).
- Protectores auditivos individuales adecuados al tipo de ruido (espectro frecuencial) existente de acuerdo con el Real Decreto 286/2006 y la norma UNE-EN 458.

Estos EPI se deben utilizar en las proximidades de maquinaria ferroviaria, especialmente la bateadora y la desguarnecedora, y durante los trabajos con clavadoras, tronzadoras, etc.

- Calzado de seguridad. Botas con protección de plantilla y puntera así como protección del tobillo.
- Gafas de protección contra partículas y anti-proyecciones.
- Casco de protección para trabajos de izado de material, en trabajos en presencia de maquinaria giratoria, trabajadores alrededor de la desguarnecedora, etc.
- Ropa de alta visibilidad.

6. NORMATIVA

Legal

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

RD. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla en artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.

RD. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

RD. 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

RD. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

RD. 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

RD. 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.

RD. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

RD. 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.

RD. 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.

Técnica

UNE-EN 374-1:2004. Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de prestaciones. AENOR.

UNE-EN 458:2005. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía. AENOR.

Empresa colaboradora:

COMSA, S.A.U.
CIF: A08031098
C/Viriato 47, Edificio Numancia
08014-Barcelona