



ctb

bizkaiko garraio partzuergoa
consorcio de transportes de bizkaia

Diligencia: Para hacer constar que el presente documento ha sido aprobado por el Consejo General del Consorcio de Transportes de Bizkaia de fecha:

2015eko otsaiaren 24a

Eginbidea: Zera jasota gera dadin ondoren alpatzen den datan, Bizkaiaiko Garraio Partzuergoaren Kontseiluko Nagusiak agiri hau onartu duela:

Doy fe.

Fede ematen dut.

Data/Fecha: Bilbao (n) 2015/11/24
Idazkari nagusia/secretario general



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO DE UN VEHÍCULO BIVIAL PARA MANTENIMIENTO DE LA CATENARIA DE METRO BILBAO

Enero 2015

CTB-2204-15



INDICE

1.	ANTECEDENTES.....	4
2.	OBJETO.....	6
3.	CONDICIONADO A CUMPLIR PARA REALIZAR LAS OFERTAS.....	6
4.	ALCANCE DEL SUMINISTRO.....	7
5.	REQUERIMIENTOS DE DISEÑO.....	9
5.1	Condicionantes de la infraestructura:.....	10
5.2	Condiciones del Chasis.....	12
5.3	Especificaciones técnicas de Rodadura en vía; sistema de diábolos.....	20
5.4	Especificaciones de la suspensión.....	23
5.5	Areneros:.....	23
5.6	Especificaciones técnicas del Castillete.....	23
5.7	Especificaciones técnicas de la Grúa.....	29
5.8	Especificaciones técnicas del Grupo electrógeno.....	30
5.9	Especificaciones técnicas del Equipo de Auscultación/Pantógrafo.....	31
5.10	Otros Sistemas.....	31
6.	PLAZO DE ENTREGA DEL SUMINISTRO.....	32
7.	PRESUPUESTO.....	33
8.	PLAZO DE GARANTÍA.....	34
9.	DETALLES DEL MANTENIMIENTO INTEGRAL DE 5 AÑOS.....	34



9.1	Detalle de las inspecciones de Mantenimiento.....	36
9.2	Piezas de parque y recambio	38
9.3	Inspección y recepción	38
10.	NORMATIVAS DE REFERENCIAS.....	40
11.	DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR EN FASE DE OFERTA.....	45
12.	DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL ADJUDICATARIO	47
13.	FORMACIÓN DEL PERSONAL	49
14.	REQUISITOS QUE DEBIERA CUMPLIR LA EMPRESA FABRICADORA DEL VEHÍCULO	49
ANEXO 1: NORMA DE SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN PARA MATERIAL MÓVIL AUXILIAR EN METRO BILBAO - SG 13 NR 040		51
ANEXO 2: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TRAZADO DE METRO BILBAO Y DE LA INSTALACIÓN DE CATENARIA		56



1. ANTECEDENTES

En el año 1.996 Plasser Española fabricó y entregó a Metro de Bilbao la dresina de inspección de catenaria modelo DIC-1000 número 8. Es una dresina de bogies con tracción hidrodinámica formada por dos motores que suman 1.000 CV. de potencia.

Los principales componentes de la máquina son la cabina, una plataforma elevadora para inspección de catenaria de tipo tijera, dos motores con sus cajas de cambio y una grúa Palfinger PK 13000D.

Posteriormente en el año 2003 Plasser Española entregó la dresina de inspección de catenaria modelo DIC-1000 número 9. Se trata de una dresina se similares características a la N°8 a excepción de la grúa Palfinger PK 15.002.

Debido al paso del tiempo estas dresinas no cumplen la normativa vigente por lo que es necesaria una fuerte inversión en estos vehículos para adaptarlos a las nuevas normativas. Es por ello que se haya decidido optar por la compra de un nuevo vehículo, de características modernas y adaptadas a la normativa vigente en la actualidad.

Como alternativa a estas dresinas, desde Metro Bilbao se ha visto también la necesidad de disponer de un vehículo de menores dimensiones que las dresinas, también para usos de mantenimiento de Catenaria, y con la característica de ser biviales, es decir, capaces de circular tanto por carretera con ruedas de goma, como por la vía del FMB con los correspondientes diplorlys.

La planificación de los trabajos de mantenimiento preventivo de la instalación de electrificación de las Líneas explotadas por Metro Bilbao se realiza por personal propio con la disponibilidad de medios técnicos y humanos propios. Para ello se requieren en horario nocturno 2 equipos de trabajo de mantenimiento de catenaria con la disponibilidad de una



dresina de electrificación y un vehículo bivial adecuado para realizar los trabajos de inspección y mantenimiento de catenaria.

La alternativa del vehículo bivial permite afrontar los trabajos de mantenimiento en horario nocturno con una franja limitada en ubicaciones de la traza que se puede acceder por diversos accesos a vía habilitados para vehículos biviales que pueden encarrilar en vía.

Este vehículo, con la característica de ser bivial, es decir, capaz de circular tanto por carretera con ruedas de goma, como por la vía con los correspondientes diplotrys, ha resultado una alternativa ventajosa a las dresinas de electrificación. De esta forma se ha podido optimizar los trabajos de mantenimiento de Catenaria y una mayor flexibilidad de los equipos de trabajo.

De esta forma Metro Bilbao ha dispuesto desde sus orígenes, en el año 1995, de un vehículo bivial tipo Unimog con castillete para trabajos de mantenimiento de catenaria. Dicho vehículo con 19 años presenta diversas deficiencias y desviaciones de la normativa vigente así como problemas de mantenibilidad que hacen necesaria su sustitución completa del vehículo

Durante el año 2014, desde el Consorcio de Transportes de Bizkaia se concursó la compra de un vehículo Bivial para Metro Bilbao, resultando la licitación desierta al no recibirse ofertas correctas en precio y forma. El presente pliego pretende, partiendo de las prescripciones técnicas de este anterior concurso, adaptar dicho pliego y volver a concursar la compra de un vehículo Bivial para Metro Bilbao, aumentando el importe económico destinado al mismo.

Las dimensiones del vehículo a suministrar en la presente licitación serán las apropiadas como para que se pueda acceder a la traza de Metro con el vehículo por todos los accesos



previstos para entrada de vehículos a vía. Asimismo, el nuevo vehículo se debe diseñar de cara a realizar trabajos continuos de catenaria todas las noches en una traza metropolitana exigente en cuanto a trazado en planta y alzado.

2. OBJETO

El objeto del presente documento es definir el alcance y condiciones para realizar la petición de ofertas para el suministro de un vehículo bivial apto para labores de mantenimiento de la catenaria de Metro Bilbao.

3. CONDICIONADO A CUMPLIR PARA REALIZAR LAS OFERTAS

Las empresas interesadas incluirán dentro de su valoración los siguientes aspectos:

- Certificado Positivo de Pruebas requeridas por Metro Bilbao.
- Deberán poseer homologaciones en empresas ferroviarias.
- Deberán poseer los certificados correspondientes de calidad y la certificación de fabricante habitual de vehículos similares a los solicitados en la presente oferta.

Todo el equipamiento empleado estará debidamente homologado con acuerdo a las normas CE aplicables en cada caso.

Al ser un vehículo que tiene previsto circular prácticamente todos los días del año en franja de horario de mantenimiento y dadas las características de la traza de Metro Bilbao, con unas fuertes rampas/pendientes de hasta 60 por mil, se requiere por parte de Metro Bilbao que sea un vehículo que ofrezca garantías de fiabilidad y con unos requerimientos mecánicos de tracción exigentes.



La normativa de referencia a cumplir será la UNE 15746-1 sobre aplicaciones ferroviarias. Vía. Máquinas carretera-carril y equipo asociado:

- Parte 1: requisitos técnicos para circulación y trabajo
- Parte 2: requisitos generales de seguridad

Por otro lado la referencia normativa de Metro Bilbao será la Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar de Metro Bilbao (SG 13 NR 040., Se adjunta como referencia en el anexo 1 del presente pliego).).

4. ALCANCE DEL SUMINISTRO

El alcance del suministro comprende el suministro de un vehículo 4x4 de carretera de 18 Tm (o similar) adaptado con cuatro ruedas de vía de diámetro 500 mm (o superior) con perfil U.I.C. (banda de rodadura templada por inducción) sobre brazos elevadores accionados por cilindros hidráulicos pudiendo ser accionados de forma independiente el eje delantero del trasero.

El vehículo bivial se destina como vehículo o maquinaria adecuada para trabajos de mantenimiento de catenaria (tanto en túnel como en superficie), por lo que deberá estar equipado con un castillete apto para la instalación de electrificación de Metro Bilbao y grúa de capacidad suficiente acorde a los requerimientos marcados en el presente pliego. Incorporará así mismo equipamiento adicional como pantógrafo para auscultación de catenaria, grupo electrógeno de apoyo, zona destinada a transporte de material. El empleo de este vehículo será continuado todas las noches del año.



El sistema de Tracción en vía será el adecuado para las características particulares de la traza de Metro Bilbao, donde existen rampas de 6% coincidiendo con zonas curvas. Preferentemente las ruedas de vía van movidas por un motor hidráulico cada una (4 en total) que son los que le proporcionan tracción y el freno al vehículo. No se descartan ofertas basadas en sistemas diferentes, siempre y cuando se demuestre que el vehículo será capaz de transitar sin problemas por todos los puntos de la traza.

Para mayor seguridad se montan frenos neumáticos de vía sobre las cuatro ruedas:

- freno de servicio a las cuatro ruedas
- freno de estacionamiento en las traseras
- freno de emergencia en estas últimas

En vía el vehículo se puede manejar desde la cabina a una velocidad de 50 km/h y desde el castillete (máxima 5 km/h), de manera independiente. En carretera circulará a la velocidad máxima permitida para este tipo de vehículos.

El alcance del suministro comprende los siguientes aspectos:

1. Documentación completa Pre-Built del vehículo a suministrar.
2. Suministro de vehículo Bivial según especificaciones del presente pliego de prescripciones técnicas
3. Traslado y entrega del vehículo en las instalaciones de Metro Bilbao, talleres de Sopelana.
4. Pruebas del vehículo en vías de Metro Bilbao y certificación de dichas pruebas con personal técnico cualificado
5. Formación al personal designado por Metro Bilbao



6. Documentación completa del vehículo, de funcionamiento, mantenimiento y homologaciones.
7. Homologaciones requeridas por CTB y MB.
8. Servicio de Mantenimiento Integral durante un plazo estimado de 5 años, según los términos definidos en el presente pliego.

El color y detalles de rotulación del vehículo será

- Pintura (RAL 1028) y Rotulación a definir por Metro Bilbao y el adjudicatario
- Limpiado y decapado con productos químicos
- Dos manos de imprimación (40 micras)
- Dos manos de acabado (80 micras)

5. REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

El vehículo bivial será para trabajos de mantenimiento de catenaria, por lo que deberá estar equipado con un castillete apto para la realización de los trabajos de mantenimiento de la instalación de electrificación de Metro Bilbao, tanto catenaria tipo convencional, como catenaria rígida.

Dispondrá de una grúa de capacidad suficiente para los requerimientos descritos. Incorporará equipamiento adicional un pantógrafo para auscultación de catenaria, un grupo electrógeno de apoyo y una zona destinada a transporte de material. El empleo de este vehículo será continuado todas las noches del año.



Los sistemas de Grúa y Castillete podrán trabajar simultáneamente, por lo que el vehículo se equipará con los sistemas de seguridad necesarios para permitir este movimiento simultáneo sin problemas de volcado.

A continuación se presentan las características exigibles a cada equipamiento del vehículo y características que deberán cumplirse.

5.1 Condicionantes de la infraestructura:

Los condicionantes para el diseño del vehículo que se derivan de la infraestructura característica de Metro Bilbao son los siguientes:

Gálibo a cumplir	El ancho de los vehículos, incluidos pasamanos, escaleras de acceso, espejos retrovisores, etc, no superará en ningún punto 2,80 metros (centrado al eje de la vía), y la altura será inferior a 3,70 metros. El gálibo inferior del vehículo no será menor a 60 mm desde la cabeza del carril.
Tipo de Vía	Tipología Metro. Tramos con continuas rampas pendientes de importantes valores y con continuas curvas. Vía en balasto y vía en placa (tipo Stedef, tipo corkelast y tipo hormigonada con sujeción directa)
Ancho nominal de vía	1000 mm sobreaños teóricos en vía hasta 1020 mm según radio de curva. Considerar casos de degradación de hasta 1045 mm de sobreaño
Radio mínimo	En vía general hay radios de 100 m. En playa de vías, hay radios de 40 m siendo el radio de una de las vías apartaderos de la máquina. En vía embebida (tipo corkelast) hay radios de 40m en playa



	de vías – vía apartadero
Rampa máxima	Rampa / Pendiente de 60 milésimas y en curva.
Peralte máximo	Peralte máximo de 120 mm. Considerar casos de degradación de hasta 160 mm de peralte
Diámetro de las ruedas ferroviarias	Mínimo 500 mm, Deseable 730 mm
Ancho máximo del bastidor	No superará los 2800 metros en ningún punto.
Espesor de pestaña de la rueda ferroviaria	>25 mm
Altura de pestaña de la rueda ferroviaria	<36 mm
Qr de la rueda ferroviaria	> 6,5 mm
Longitud de planos	< 30 mm
DCI (Distancia entre caras internas de ruedas de un mismo eje)	Debe estar entre 925 y 932 mm.
Distancia entre ejes de los boggies	< 2.200 mm.
Distancia entre pivotes	<12,5 metros
Perfil de Ruedas	Perfil de las ruedas debe cumplir con la especificación UIC 54. (También se admite el perfil 5284 de CAF: Código de Plano X.06.00200.02).
Peso máximo por eje	No superará 12 Tm.
Velocidad máxima en carretera	85 Km/h
Velocidad máxima en vía	50 Km/h

Se deberá cumplir como mínimo la siguiente normativa de referencia:

- Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar de Metro Bilbao (NS 3.1.).



- UNE 15746-1 sobre aplicaciones ferroviarias. Vía. Máquinas carretera-carril y equipo asociado
 - Parte 1: requisitos técnicos para circulación y trabajo
 - Parte 2: requisitos generales de seguridad
- ORDEN FOM/233/2006, de 31 de enero, por la que se regulan las condiciones para la homologación del material rodante ferroviario y de los centros de mantenimiento y se fijan las cuantías de la tasa por certificación de dicho material.
- LEY 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario.
- REA DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE nº 188 del 07/08/1997.
- NTC 053: Mantenimiento de vehículos especiales de vía (modificada a ADIF – ITM VE ADIF 1.0)

5.2 Condiciones del Chasis

El vehículo sobre el que se luego se realizarán las adaptaciones para convertirlo en el Bivial descrito en el presente pliego, será un camión de dos ejes, de longitud máxima de 7,5 metros y anchura aproximada de 2,5 metros. La distancia entre ejes está entre los 3,5 y 4 metros.

Este chasis deberá coincidir en características básicas con camiones de marca y modelo MERCEDES ATEGO, concretamente el camión que mejor se adapta a las necesidades sería el modelo 1530 AF dentro de la gama de Mercedes Atego.



La longitud total máxima de 7,5 metros se considerará incluidos los elementos auxiliares tales como grúa, etc.

La mecánica del camión será 4 x 4 (la transmisión será Tracción total, permanentemente integrada) con motor de 220 KW o 290 CV o superior. Dispondrá de caja de cambios automatizada, con embrague pero sin pedal, y cambio manual accionado mediante levas en el volante. Para el caso de funcionamiento del vehículo en vía, se dispondrá de variadores de velocidad para ambos sentidos de marcha e inversor de marcha.

La dirección será Tipo servo dirección hidráulica con Bloqueo de la dirección para tracción en vía.

El peso máximo total del camión será de 16 TN (se refiere a peso del camión/chasis original, peso que se podrá incrementar hasta las 18 TN una vez montados los elementos auxiliares de castillete, grúa, etc)

El reparto de pesos por eje será tal que el eje trasero soporte como máximo 12 TN.

El vehículo deberá preverse para pueda remolcar una plataforma de hasta 8.000 Kg de peso.

El vehículo será apto para circular en carretera de forma diaria durante todo el año (previsión estimada 40 kilómetros/día).

Por su parte, en vía deberá circular de forma diaria durante todo el año superando de forma continua pendientes de hasta el 60 por mil, en curva tanto en modo trabajo como en modo desplazamiento por lo que se valorarán muy positivamente todas las soluciones técnicas que se propongan que aumente con garantías estos requerimientos exigidos.



El vehículo dispondrá de Frenos de disco o de tambor, tanto delanteros como traseros para transporte por carretera. Para mayor seguridad se montan frenos neumáticos sobre las cuatro ruedas, con las siguientes características:

- Potencia de frenado en freno de motor no inferior a 200 Kw
- Potencia de frenado al freno de alto rendimiento no inferior a 300 Kw
- freno de servicio neumático a las cuatro ruedas. Freno de servicio para vehículos remolcados sobre las cuatro ruedas
- freno de estacionamiento neumático en las ruedas traseras sobre las cuatro ruedas (en modo fail-safe). El freno de estacionamiento deberá sujetar al vehículo incluyendo el material remolcado, en pendiente de 60 por mil y en curva de radio 100, con peralte 120.
- freno de emergencia neumático en las ruedas traseras o sobre las cuatro ruedas. Freno de emergencia para vehículos remolcados con doble circuito.
- freno de servicio / automático, con mangas de freno en testero
- freno directo alimentado mediante tomas TFA desde vehículo externo.
- Sistema contra rotura de tuberías de los circuitos de freno.
- Freno tipo ABS, con opción de desconexión del sistema ABS.
- Descripción del Modo Fail-Safe, que se describe a continuación:

El vehículo contará con medios de liberación o desbloqueo que se accionará en el caso de producirse un fallo en los sistemas de frenado anteriores. Es conveniente que cuente con desbloqueo de botellas de hidráulico. El freno hidráulico nunca se bloquea, es como el de un automóvil, si existe una fuga en el circuito hidráulico, el vehículo bivial se



encontraría en deriva. Por este motivo se plantea la posibilidad mediante un cilindro hidráulico de simple efecto montado en un eje con un disco calado se pudiera parar, así el sistema sería redundante.

El sistema de frenado de estacionamiento y de emergencia será capaz de frenar la máquina en caso de rotura de manguera y ausencia de aire; este freno se podrá desbloquearse manualmente por el propio maquinista en caso de emergencia.

El freno directo deberá disponer de doble circuito de freno

El eje trasero se montará ruedas dobles, no siendo descartable la rueda trasera simple, si esta se justifica debidamente que es válida para el peso y características concretas del vehículo.

La zona de carga del camión original será aproximadamente de 4,5 x 2,5 metros (largo x ancho) con cartolas abatibles y piso de chapa. La capacidad de carga útil será de 3.000 Kg aproximadamente. Esta zona de carga será la que luego ocupen los distintitos elementos (castillete, grúa, etc.) con los que se equipará el vehículo, quedando por tanto la zona de carga útil final reducida respecto de estas medidas iniciales.

La cabina tendrá las siguientes características:

- Capacidad total mínima para 1 conductor mas tres pasajeros (1 + 3) cumpliendo normativas vigentes de seguridad laboral y certificaciones de dicho cumplimiento.
- Cabina doble de origen, con dos filas de asientos originales



- Acceso mediante puertas en al menos la fila delantera pudiéndose admitir en la fila trasera con la condición de cumplimiento de las normativas vigentes.
- Longitud máxima de la cabina 3200 mm, siendo deseable que esta longitud sea la mínima posible.
- Cabina con grado de insonorización elevado, en torno a los 83 o 86 db .

El vehículo deberá cumplir la normativa europea Euro6: Reglamento (CE) nº 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de junio de 2007 sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de vehículos comerciales. El cumplimiento de la citada normativa se hará mediante sistemas de:

- Recirculación de gases en caliente
- Catalizador en caliente
- Regeneración del catalizador con posibilidad de hacerse con el vehículo circulando.

Para reducir la emisión de gases contaminantes se instalará un purificador catalítico por cada conducto de escape de cada motor con las siguientes características:

- Catalizador en acero inoxidable, para la reducción del contenido de partículas y de componentes gaseosos presentes en el gas de escape de motores.
- Reducción media del contenido de CO y HC en aprox. 90%, en condiciones de correcto funcionamiento del motor.

Su construcción será totalmente de acero inoxidable, con un cuerpo catalizador monolítico en nido de abeja con tratamiento especial en paredes, y su principio de funcionamiento consiste en convertir el monóxido de carbono y los hidrocarburos contenidos en el escape



del motor en dióxido de carbono y agua, aprovechando la temperatura de los gases de escape, conforme a la normativa vigente.

El vehículo estará dotado de un depósito de combustible de al menos 180 litros, siendo deseable capacidades lo mayores posible. La toma de entrada del combustible deberá ir dotado de un conjunto de filtrado contra partículas sólidas estandarizado. El depósito de combustible dispondrá también de toma para la limpieza del mismo.

Se deben proporcionar con un indicador del nivel de líquido.

Los orificios de llenado del depósito deben:

- Tener un fácil acceso para el llenado
- Estar situados fuera de la cabina
- Tener repuestos de tapones de llenado con bloqueo. Los tapones de llenado situados dentro de compartimentos con bloqueo, por ejemplo, tapones o compartimentos del motor que sólo se puedan abrir con una herramienta especial, no necesitan repuestos con bloqueo.

El vehículo dispondrá de enganche para remolque, con capacidad de tracción del gancho de 1.900 Kg. o superior.

El color del vehículo será Amarillo (tipo amarillo melón) RAL 1028 / PANTONE 137

Otras características destacables para el vehículo serían las siguientes:

- | | |
|-------------------------------------|----|
| • Limpiaparabrisas / lavaparabrisas | SI |
| • Espejos retrovisores | SI |
| • Sistema anti-vaho | SI |



- Calefacción y Aire Acondicionado SI
- Extintores SI
- Botiquín SI
- Compartimento de herramientas en cabina SI
- Luz rotativa SI
- Nivel máximo de ruido en cabina Según normativa
- Dispositivo Hombre muerto SI
- Tacó-grafo digital, registrador de revoluciones, y ADR SI
- Velocímetro para circulación en vía SI
- Tetra integrado conforme al sistema de comunicaciones de Metro Bilbao. Se deberá incluir dentro de la oferta el suministro de dicho equipamiento. Se debe contemplar en la oferta el suministro de un modelo de TETRA MDT-400, Terminal Móvil TETRA o equivalente con las mismas prestaciones.
- Registrador de eventos para diagnosis SI,
basado en PLC (Registrador basado en PLC, extracción de datos para diagnosis de averías y mantenimiento, entorno gráfico sencillo)
- Se dispondrá de Extintor incendios ubicado en un lugar visible, accesible y debidamente mantenido, así como Botiquín completo con los elementos necesarios
- El vehículo dispondrá de circuitos hidráulicos independientes para la transmisión y para el conjunto grúa y castillete.
- Será así mismo deseable que el vehículo disponga de tomas de fuerza directamente en la caja transfer del camión, aunque también es posible que sea en la caja de cambios. Este aspecto se valorará de manera especial.



- De cara a los desplazamientos marcha atrás del vehículo y para cumplir con las normativas vigentes, será necesario equipar el vehículo con cámara CCTV en la parte trasera, y monitor de visualización en la cabina.
- El vehículo se equipará con lanzas de enganche para remolcado de vehículo y plataforma. El enganche se dispondrá tanto en la parte delantera como en la trasera del vehículo.
- El vehículo permitirá la recogida de equipos hidráulicos en casos de emergencia, mediante bomba manual o mediante sistema hidráulico de accionamiento diesel. Esto aplicará a los sistemas de grúa, castillete y diplórys.
- Shuntado de vía. Deberá cumplir la condición de conseguir un shuntado eficaz de la vía a través de los ejes de los ejes, de forma que se detecte siempre la ocupación de la vía desde los sistemas de control del PMC. Para ello, el vehículo, en tara, debe ofrecer una resistencia menor o igual a 0,1 ohm
- Señales acústicas: El vehículo debe disponer de claxon con sonoridad suficiente.
- Señales luminosas. Dispondrá obligatoriamente de los siguientes elementos de señalización:
 - Una luz rotativa sobre la cabina.
 - 2 linternas ferroviarias (3 colores) homologada por Metro Bilbao (equipamiento facilitado por Metro Bilbao).
 - Boyas homologadas por Metro Bilbao (equipamiento facilitado por Metro Bilbao).
- Alumbrado: El vehículo contará, al menos, con un foco blanco en cabeza y dos luces rojas en cola. Es conveniente que el vehículo esté dotado de un sistema de luces invertidas, en función de si está circulando sobre neumáticos o sobre diplórys



- Caja de cambios con refrigeración por aceite.
- Posibilidad de bloqueo diferencial del eje delantero y eje trasero.

5.3 Especificaciones técnicas de Rodadura en vía; sistema de diploris.

La rodadura es probablemente el elemento que más importancia tiene frente a la seguridad de la máquina, por lo que se deberá realizar las tareas y adaptaciones necesarias para asegurar su correcto funcionamiento y asegurar la rodadura en toda la línea del FMB.

Para demostrar que el vehículo propuesto resuelve adecuadamente este aspecto, en la oferta se exigirá de manera obligatoria un apartado con cálculos de adherencia que demuestre que el sistema de Rodadura propuesto es válido para circular por toda la traza del FMB sin problemas.

Para los cálculos de adherencia del vehículo se preverá el conjunto de camión en composición con una plataforma de 8.000 Kg.

Los cálculos se harán para verificar que la composición de vehículo mas plataforma circulará sin problemas de adherencia por toda la traza de Metro Bilbao, incluyendo las rampas de 60 por mil de pendiente en curva.

Se medirán los parámetros de la rodadura para ver si están dentro de los siguientes límites:

- Altura de pestaña deberá ser menor de 36 mm.
- Espesor de pestaña deberá ser mayor de 25 mm.
- Qr deberá ser mayor o igual de 6,5 mm.



- La distancia entre las caras internas de las ruedas de un mismo eje estará comprendida entre 920 y 933mm.
- Perfil de las ruedas debe cumplir con la especificación UIC 54. (o bien el perfil 5284, plano de CAF X.06.00200.02).

Si alguno de estos parámetros estuviere fuera de los límites se deberá tornear la rueda siempre y cuando el desgaste de la rueda permita más torneados. El torneado de las ruedas será realizado en las instalaciones de Metro Bilbao y por personal de Metro Bilbao, debiendo asumir el suministrador del vehículo los costos derivados de este trabajo. .

También se verificará visualmente si existen planos, fisuras y se comprobará si el resalta es menor de 6 mm.

De cara al sistema de Rodadura, se podrán ofrecer aquellos sistemas de tipo "TRACCION HIDROSTATICA" que cumplan con el requisito mencionando previamente de ser capaces de circular sin problemas por toda la traza. En cualquier caso, el sistema de referencia sería de tracción hidrostática, basado en diplotis para circulación por vía, no descartándose ofertas de vehículos basados en sistemas de rodadura por fricción, o bogies hidráulicos.

En todos los casos, el sistema propuesto deberá cumplir las siguientes características:

- Sistema montado sobre brazos elevadores accionados por cilindros hidráulicos pudiendo ser accionados de forma independiente el eje delantero del trasero.
- En el caso de Sistema basado en Diplotis hidráulicos, preferentemente las ruedas de vía van movidas por un motor hidráulico cada una (4 en total) que son los que le proporcionan tracción y el freno al vehículo. No se descartan otras opciones siempre que se trate de tracción hidrostática.



- El vehículo dispondrá de circuitos hidráulicos independientes para la transmisión y para el conjunto grúa y castillete, para permitir el funcionamiento de ambos sistemas simultáneamente.
- Será así mismo deseable que el vehículo disponga de tomas de fuerza directamente en la caja transfer del camión, aunque también es posible que sea en la caja de cambios. En el caso de toma de fuerza doble al cambio, una será con brida y otra para bomba hidráulica. Este aspecto se valorará de manera especial.
- De cara a los desplazamientos marcha atrás del vehículo y para cumplir con las normativas vigentes, será necesario equipar el vehículo con cámara CCTV en la parte trasera, y monitor de visualización en la vía.
- El vehículo se equipará con lanzas de enganche para remolcado de vehículo y plataforma. El enganche se dispondrá tanto en la parte delantera como en la trasera del vehículo.
- El vehículo permitirá la recogida de equipos hidráulicos en casos de emergencia, mediante bomba manual o mediante sistema hidráulico de accionamiento diesel. Esto aplicará a los sistemas de grúa, castillete y diploris.
- Shuntado de vía. Deberá cumplir la condición de conseguir un shuntado eficaz de la vía a través de los ejes de los ejes, de forma que se detecte siempre la ocupación de la vía desde los sistemas de control del PMC. Para ello, el vehículo, en tara, debe ofrecer una resistencia menor o igual a 0,1 ohm



5.4 Especificaciones de la suspensión.

Las ruedas ferroviarias deben estar suficientemente cargadas para proporcionar un buen guiado para el carril, en todo momento. Esto se puede conseguir bloqueando efectivamente las ruedas en posición baja o mediante un sistema de suspensión activo.

Ningún fallo del sistema de suspensión debe inestabilizar la máquina mientras funciona dentro de los límites de su carga estimada y/o de su alcance

5.5 Areneros:

Con el objetivo de garantizar la correcta adherencia del vehículo en cualquier punto de la traza de Metro Bilbao en condiciones óptimas de seguridad, el vehículo de equipará con equipos Areneros.

Este equipamiento deberá cumplir lo siguiente:

Se montarían 8 areneros que se utilizan 4 en cada sentido de marcha para asegurar una buena adherencia. Se revisará que no tienen roturas, deformaciones, oxidación o falta algún elemento y se comprobará su correcto funcionamiento accionándolos desde cabina.

5.6 Especificaciones técnicas del Castillete

Se equipará el vehículo con un castillete apto para las labores de mantenimiento de la catenaria de Metro Bilbao, de dimensiones tales que hagan que la Superficie útil de trabajo sea aproximadamente de 2.200 x 2.400 mm.



El diseño del castillete en la posición de “recogido” será en posición transversal por lo que el total de ocupación del vehículo incluidas barandillas, iluminación y cualquier otro elemento no sobrepase en ningún momento los 2.500 mm. El conjunto de brazo y castillete irá montado sobre la cama del camión.

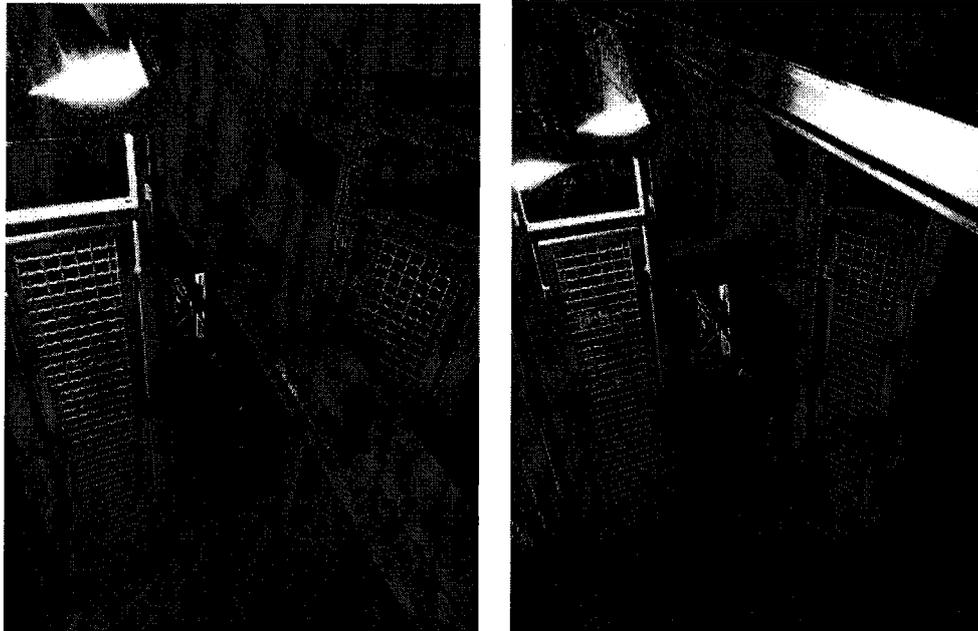
La plataforma del castillete irá montada sobre un brazo articulado tipo “grúa”. Los desplazamientos tanto verticales como laterales incluso giros se harán con la ayuda de este brazo.

En cuanto a la maniobrabilidad, tanto la base, la columna, y la cesta, serán rotatorias de manera independiente, para permitir trabajos en cualquier elemento de la catenaria postes, mensulas, etc.

El castillete es accionado por un sistema hidráulico que permita desplazamientos suaves sin tirones bruscos.

El diseño del castillete tendrá en cuenta las condiciones de trabajo de mantenimiento de catenaria pudiendo acceder a alturas superiores a la ubicación de la Línea área de contacto pudiendo salvar dicho servicio cumpliendo la normativa vigente. Se desea que sea posible acceder a puntos de la catenaria tales como posiciones de seccionadores ubicados en cabezas de poste, etc.

Se deberá prever el castillete para trabajar con catenaria convencional y catenaria rígida. Para este segundo tipo de catenaria, se equipará al castillete con sistema de barandilla abatible por tramos, de modo que permita acceder a tramos altos incluso por encima de la propia catenaria rígida.



El castillete dispondrá de los elementos de seguridad acordes a la normativa para garantizar con seguridad la realización de los trabajos de mantenimiento de electrificación

El castillete se construirá según Norma UNE EN 280. Requisitos y/o Medidas de Seguridad Plataformas Elevadoras Móviles de Personas.

El castillete será desplazable de modo que se consigan al menos los siguientes desplazamientos.

- Desplazamiento vertical hasta una altura de 6100 mm desde el carril al piso de la misma mediante la acción del brazo articulado.



- La capacidad de desplazamiento lateral (proporcionado por un motor hidráulico) del conjunto castillete será al menos de 1.600 mm a ambos lados (medidos desde el centro de la vía hasta el extremo de la plataforma) alcanzando una distancia mínima de 2.800 mm (medido desde el eje de la vía hasta extremo más alejado del castillete).

Se valorará de forma notable cualquier variante y mejora que permita mejorar las especificaciones del castillete permitiendo:

- Espacio suficiente de trabajo para el equipo de catenaria
- Un mayor radio de alcance para el acceso a las instalaciones de catenaria (cabezas de poste donde se ubican los seccionadores).

Asimismo el castillete en su diseño deberá tener en consideración la presencia y ubicación del hilo de contacto como servicio limitante en las características y recorridos del castillete.

Se dispondrá de Limitador de desplazamiento lateral del castillete, y medidas para su taraje.

El fabricante debe tener en cuenta la peor combinación admisible de las condiciones de vía en que se permite trabajar a la máquina, como se establece en el anexo F de la Norma EN 14033-2:2008.

Se dispondrá de Pulsador de emergencia del castillete.

En cualquier caso, el castillete con las barandillas levantadas tendrá unas dimensiones tales que le permitan circular sin problemas de gálibo por carretera.



Como medida de seguridad indispensable, se dotará al castillete de aislamiento eléctrico de la plataforma de trabajo respecto del resto del vehículo. Esto se hará mediante aisladores cerámicos, de teflón o Nylon, garantizando un aislamiento de 10.000 V.

El suelo de la plataforma de trabajo estará fabricado en chapa antideslizante. También será posible que el suelo de la plataforma este recubierto de una plancha de madera de 2 cm. de espesor y encima una plancha de goma de 6 m/m que aumentan el aislamiento de la plataforma.

Las barandillas serán de 1.100 mm de altura, abatibles de forma sencilla, y asegurable en posición de trabajo.

Se dotará al castillete de:

- Iluminación para la zona de trabajo
- Tomas eléctricas de tensión 220 VAC
- Tomas para herramienta neumática
- Limitador de vía adyacente
- Capacidad de carga de la plataforma: 500 Kg. en eje y para desplazamientos verticales. Se valorarán capacidades mayores
- Capacidad de carga mínima de la plataforma: 250 Kg. en cualquier punto y posición. Se valorarán capacidades mayores.
- Número máximo de trabajadores permitido: 4
- Tiempos de desplazamiento:
 - Elevación y descenso: 12 seg.
 - Desplazamiento lateral: 0 a 11 seg. regulables.



La escalera para subir a la plataforma superior permite el acceso a ésta solamente cuando la plataforma está plegada o en su posición inferior. Cuando la plataforma asciende o se desplaza, la escalera se separa del suelo en la misma distancia en que se ha elevado la plataforma.

Se dispondrá de Limitador de carga del castillete, funcionalidad y medidas para su taraje.

Se dispondrá de Mando del vehículo, para poder manejar éste desde el propio castillete, sin necesidad de que nadie esté en la cabina. Mediante este mando se permite hacer que la máquina se desplace y que funcione el equipo de trabajo siempre que se proporcionen medidas de seguridad adicionales. Estas medidas deben incluir como mínimo:

- La desactivación de los controles en la cabina de la máquina.
- Que los mandos a distancia del equipo de trabajo no interfieran en el funcionamiento seguro de ninguna de las funciones del equipo de trabajo, incluyendo el exceso intencionado de dispositivos limitadores de movimiento.

Los mandos a distancia podrán ser de tipo dispositivos inalámbricos o en su defecto cajas de mando conectadas por cable de extensión / cable umbilical.

Los mandos a distancia inalámbricos en caso de existir, deben cumplir el punto h) del apartado 4.11.8 de la Norma EN ISO 12100-2:2003 y el apartado 9.2.7 de la Norma EN 60204-1:2006.

Durante el funcionamiento por mando a distancia:

- la velocidad debe limitarse mediante medios técnicos a 5 km/h en caso de que un operador en el castillete controle el vehículo mediante el mando remoto.



Con el fin de aplicar el apartado 9.2.7.3 de la Norma EN 60204-1:2006, la máquina debe detenerse tan rápido como sea posible sin que se dañe la infraestructura.

5.7 Especificaciones técnicas de la Grúa

Dentro del alcance del suministro, se incluye el suministro y montaje de grúa en el vehículo bivial, apta para trabajos de mantenimiento en la catenaria de Metro Bilbao.

La grúa tendrá las siguientes características:

- Manejo a través de doble mando seleccionable mediante distribuidor: mando integrado en la base grúa, y mando por radio control.
- Toma de fuerza
- Bomba hidráulica
- Sistema de seguridad para evitar contactos con la catenaria: Limitador de vía adyacente, limitador de giro, limitador de altura.
- Rotación de 400° a cremallera con patines auto-centrantes.
- Estabilizadores con extensión hidráulica.
- Cilindros hidráulicos de doble efecto, protegidos con válvulas de bloqueo hidropilotantes.
- Depósito de aceite con filtro y nivel.
- Proyectoado y construido según normativa EN 12999



- Prestaciones, Tabla de longitudes y pesos mínimos de capacidad de levante.

<u>Distancia</u>	<u>Peso</u>
4,0 metros	2.000 Kg
10,0 metros	500 Kg

- Patas estabilizadoras/gatos extra-largos
- Necesidad de Cesta: No es imprescindible, aunque se podrá incluir dentro del alcance de la oferta si el licitador lo considera oportuno. Se valorarán las soluciones técnicas que aporten prestaciones de mayor alcance del personal de mantenimiento al equipamiento de electrificación. Se justificarán los radios de alcance correspondientes.

5.8 Especificaciones técnicas del Grupo electrógeno

El vehículo Bivial se equipará con un grupo electrógeno capaz de proporcionar tensión eléctrica para trabaos con herramientas que así lo requieran de manera independiente al motor principal del camión.

Las características mínimas del grupo electrógeno serían las siguientes:

- Motor diesel de 5 KW a 1.500 r.p.m.
- encapsulado para una perfecta insonorización
- alimentación de combustible directa desde el propio depósito del gas-oil del camión.



5.9 Especificaciones técnicas del Equipo de Auscultación/Pantógrafo

El vehículo Bivial se equipará con un equipo de auscultación pasiva de la catenaria para poder observar de manera manual las alturas y descentramientos de la catenaria.

Nos es necesario que este equipo-pantógrafo esté aislado respecto del vehículo, por lo que no serán necesarios elementos como seccionador de puesta a tierra, etc.

Se valorarán positivamente las ofertas que incluyan equipamiento complementario de auscultación de catenaria

5.10 Otros Sistemas

Si bien no se considera parte imprescindible de este pliego, se considera una característica muy interesante dotar al vehículo de sistema/equipo que le permita el cambio de dirección in-situ del vehículo en vía, sin necesidad de descarrilar. Se basaría en un sistema que permita, mediante un gato en la parte central del chasis, elevarlo, para poder girarlo 180 grados in-situ, y volver a posarlo sobre el carril, ya invertido el sentido de marcha y perfectamente encarrillado.

Se valorará muy positivamente las ofertas de vehículos que incluyan este sistema o similar.



6. PLAZO DE ENTREGA DEL SUMINISTRO

Se establece un plazo máximo para realizar los trabajos descritos en el presente pliego de nueve (9) meses, incluyendo los trabajos previos de estudio, diseño, así como los de ejecución y pruebas finales.



7. PRESUPUESTO

El Presupuesto para el SUMINISTRO DE UN VEHÍCULO BIVIAL PARA MANTENIMIENTO DE LA CATENARIA DE METRO BILBAO, que tiene carácter de máximo, asciende a la siguiente cantidad (incluido 21% IVA):

TOTAL IVA INCLUIDO	447.700,00 €
---------------------------	---------------------

El desglose de este importe sería el siguiente:

Ítem		Descripción	Unidades	Precio Unitario	Precio Total
1	Ud.	Suministro Vehículo Bivial, de acuerdo a lo especificado en el PPT	1	330.000,00 €	330.000,00 €
2	P/A	Mantenimiento Integral, de acuerdo a lo especificado en el PPT	1	40.000,00 €	40.000,00 €
		Total			370.000,00 €
		IVA 21%			77.700,00 €
		TOTAL IVA INCLUIDO			447.700,00 €

En este presupuesto se respetarán las partidas denominadas Alzadas (P/A) con el mismo importe que el incluido en el presupuesto, no pudiendo en ningún caso, variar su importe a la hora de confeccionar las Ofertas Económicas.



Así mismo la oferta económica incluirá una tabla lo más extensa y detallada posible, con precios unitarios de piezas que puedan ser necesarias para el Mantenimiento Integral descrito en el presente Pliego, costos de la mano de obra y desplazamientos, así como duración de cada una de las actuaciones típicas que puedan tener cabida dentro del Mantenimiento Integral.

8. PLAZO DE GARANTÍA

En plazo de garantía ofertado tendrá un mínimo de CINCO AÑOS (5) en todos los mecanismos y piezas principales y complementarias, valorándose positivamente un aumento del mismo.

El servicio de garantía se complementará mediante la prestación de servicio de Mantenimiento Integral durante un plazo aproximado de 5 años, cuyo alcance se describe en el apartado siguiente.

9. DETALLES EL MANTENIMIENTO INTEGRAL DE 5 AÑOS

Dentro del alcance del suministro del vehículo, se incluirá el servicio de Mantenimiento Integral durante un periodo aproximado de 5 (cinco) años desde la recepción del vehículo.

En el presupuesto económico se ha previsto una partida alzada de 40.000 Euros (IVA No incluido) que se empleará para dar soporte económico a este mantenimiento Integral. Este importe tiene carácter de máximo, y se emplearía para los trabajos que se describen a continuación, durante un plazo aproximado de 5 años, y siempre con el tope económico marcado de 40.000 Euros. Una vez llegado a este límite económico, la relación contractual



quedaría extinguida al menos en lo referente al Mantenimiento (esto no aplica a la garantía, cuya duración será en cualquier caso de 5 años) .

El modo de justificar el gasto de este montante será mediante la presentación de presupuestos previos a las actuaciones a llevar a cabo dentro del mantenimiento Integral de carácter correctivo y preventivo.

Dicho mantenimiento incluirá el 100% de los costos derivados de mantener en perfecto estado de funcionamiento el vehículo y todos los sistemas instalados durante el periodo descrito de 5 años aproximadamente.

Cualquier elemento que se considere necesario sustituir, ya sea por mantenimiento preventivo o por avería, se considerará incluido dentro del alcance del mantenimiento, cuya ejecución se hará previa presentación y aceptación de presupuestos individuales para cada actuación propuesta o solicitada. Dentro de estos presupuestos estarán todos los materiales necesarios, entre los que incluyen aceite, filtros, reposición de líquidos, etc. que sean necesarios durante la duración del servicio de Mantenimiento Integral.

Para dar soporte a este mantenimiento, el suministrador del vehículo propondrá un plan de revisiones cuya periodicidad deberá ser acordada con el cliente Metro Bilbao. Las revisiones de la parte del vehículo original (chasis) se realizarán en la medida de lo posible en instalaciones de Metro Bilbao, y en caso de ser necesario desplazar el vehículo a talleres externos a Metro Bilbao, estos talleres estarán ubicados necesariamente en el territorio histórico de Bizkaia. Las revisiones de las adaptaciones del vehículo y/o modificaciones respecto del chasis original, se realizarán también y en la medida de lo posible, en instalaciones de Metro Bilbao, y en caso de ser necesario desplazar el vehículo a talleres



externos a Metro Bilbao, estos talleres estarán ubicados necesariamente en provincias limítrofes con la Comunidad Autónoma del País Vasco..

Dentro de la documentación a presentar en las ofertas de incluirán los planes detallados de mantenimiento y el modo en el que se propone prestar el citado servicio de Mantenimiento Integral de 5 años.

Así mismo dentro de la oferta se presentará preciarlos de los elementos más comunes de un mantenimiento del tipo al propuesto, incluyendo precios de piezas, costo de la mano de obra, y tiempos previstos para cada una de las actuaciones típicas de este tipo de mantenimientos. Se valorará muy positivamente un grado de detalle alto y extenso de este precario y estimación de horas por actuaciones.

9.1 Detalle de las inspecciones de Mantenimiento

La inspección de mantenimiento tiene como objetivo asegurar mediante la inspección, la verificación y la posible sustitución de componentes clave que influyen en la seguridad de circulación del vehículo el correcto estado del vehículo a efectos de circulación de velocidades y cargas máximas.

El alcance de esta inspección incluye las labores de desmontaje, verificación y montaje de los elementos, así como de aquellos materiales que necesariamente se sustituyen en cada inspección.

En fase de oferta y posteriormente junto con el resto de documentación del vehículo, se requiere presentar el plan de mantenimiento del vehículo donde se reflejarán el conjunto de



operaciones que de ben realizar en el vehículo para asegurar su correcto funcionamiento. El plan de mantenimiento deberá disponer al menos de:

- Identificación del plan, edición, revisión y autores
- En base a qué argumentos/normativas se propone este plan de mantenimiento
- Relación de vehículos/equipamiento a que afecta
- Frecuencia con que se efectuarán las intervenciones de mantenimiento.
- Consistencias de Intervenciones de mantenimiento en las que se especificarán las operaciones a realizar en cada una de ellas, con indicación de la normativa técnica aplicable y en su caso de los límites de desgaste admisibles, los medios y repuesto a utilizar y las inspecciones necesarias.

Para la tabla de mantenimiento se tendrá en consideraciones operaciones de inspección que permitan controlar:

- Roturas, fisuras de elementos mecánicos
- Desplazamientos de material mecánico
- Fugas de aceites, grasas, aire
- Piezas de desgaste (zapatas de freno,...)
- Integridad de todas las piezas de timonería, freno,...

Se tomará como Normativa de referencia la Orden Ministerial: FOM/233/2006. Asimismo se entrega de documentación acorde a la normativa de Metro Bilbao.

Los componentes que requieran un mantenimiento frecuente, por ejemplo baterías, accesorios de lubricación, filtros, deben ser de fácil acceso para verificación y sustitución.



Se debe proporcionar en la máquina una caja de almacenamiento con bloqueo para guardar las herramientas y accesorios críticos, según recomendaciones del fabricante.

Asimismo se entregará de documentación acorde a la normativa de Metro Bilbao

9.2 Piezas de parque y recambio

Se debe incluir material que se requiere para el mantenimiento y del que se asegurará stock permanente en instalaciones del mantenedor. Asimismo se requiere detalle de referencias de las piezas así como los correspondientes planos y posibles suministradores y preciarario.

Se valorará la disponibilidad de centros de distribución próximos (siempre dentro de Bizkaia) así como la posibilidad de realizar tareas con personal propio con la correspondiente formación acreditada.

Se valorará la disponibilidad de un servicio técnico próximo ante incidencias y/o problemas en el funcionamiento del vehículo.

9.3 Inspección y recepción

Las pruebas de recepción de la maquinaria se deberán realizar en las instalaciones de Metro Bilbao. Dichas pruebas se deberán realizar con una entidad inspectora homologada y acreditada.



Durante la fabricación del vehículo cabe la posibilidad de visita por parte de personal de Metro Bilbao.

El fabricante / suministrador del vehículo propondrá un protocolo de pruebas mínimo del vehículo que será supervisados, ampliado y aprobado por parte de Metro Bilbao.



10. NORMATIVAS DE REFERENCIAS

Sobre las normas que se citan a continuación, serán de aplicación las relativas a vehículos del tipo al solicitado en el presente pliego, y/o las partes de las diferentes normativas mencionadas que afecten directamente al vehículo ofertado.

Se deberá cumplir como mínimo la siguiente normativa de referencia:

Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar de Metro Bilbao (SG 13 NR 040.). (Ver anexo 1)

UNE 15746-1 sobre aplicaciones ferroviarias. Vía. Máquinas carretera-carril y equipo asociado

- Parte 1: requisitos técnicos para circulación y trabajo
- Parte 2: requisitos generales de seguridad

ORDEN FOM/233/2006, de 31 de enero, por la que se regulan las condiciones para la homologación del material rodante ferroviario y de los centros de mantenimiento y se fijan las cuantías de la tasa por certificación de dicho material.

LEY 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario.

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE nº 188 07-08-1997.

NTC 053: Mantenimiento de vehículos especiales de vía (modificada a ADIF – ITM VE ADIF 1.0).



EN 280 Plataformas elevadoras móviles de personal. Cálculos de diseño. Criterios de estabilidad. Construcción. Seguridad. Exámenes y ensayos.

UNE-EN ISO 12100-1 Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 1: Terminología básica, metodología-

UNE-EN ISO 12100-2. Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 2: Terminología básica, metodología.

UNE EN ISO 13849 – 1.- Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño.

UNE EN ISO 13849 – 2.- Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 2: Validación.

UNE-EN 982.- Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 60204-1.- Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales

RD 1644/2008 normas para comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Directiva 2006/42/CE sobre seguridad en máquinas.

RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Lo que corresponda de la norma UNE EN 14033-1: 2009:



UNE EN 14033-1: 2009 sobre “Aplicaciones Ferroviarias. Vía. Máquinas para la construcción y el mantenimiento que se desplazan exclusivamente sobre carriles. Parte 1: Requisitos técnicos de circulación”.

UNE EN 14033-2: 2008 sobre “Aplicaciones Ferroviarias. Vía. Máquinas para la construcción y el mantenimiento que se desplazan exclusivamente sobre carriles. Parte 2: Requisitos técnicos para el trabajo”

UNE EN 14033-3: 2011 Máquinas para la construcción y el mantenimiento que se desplazan exclusivamente sobre carriles. Parte 3: Requisitos generales de seguridad.

Todo el equipamiento empleado estará debidamente homologado con acuerdo a las normas CE aplicables en cada caso. Asimismo se deberá cumplir la normativa medioambiental y la referente a la seguridad e higiene en el trabajo en vigor.

Asimismo serán de referencia la siguiente normativa:

EN 13715 Aplicaciones ferroviarias. Ejes montados y bogies. Ruedas. Perfil de rodadura.

UNE EN 14363-1(Ensayos para la aceptación del comportamiento dinámico de los vehículos ferroviarios). Ensayo en línea y en parada

UNE EN 12663-1 Requisitos de dimensionamiento de las estructuras de los vehículos ferroviarios.

UNE EN 50085- 5 Soldeo de vehículos y componentes ferroviarios. Inspección, ensayo y documentación



UNE EN 50085- 2 Soldeo de vehículos y componentes ferroviarios Requisitos de calidad y certificación del fabricante de soldeo

UNE EN 12663-1 Requisitos de dimensionamiento de las estructuras de los vehículos ferroviarios.

EN 15153 Aplicaciones ferroviarias. Dispositivos externos de aviso, ópticos y acústicos, para trenes de alta velocidad:

- Parte 1: Lámparas de faros principales, de señales de cabeza y señales de cola tren
- Parte 2: Bocinas de aviso

EN ISO 12100-1:2003 Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 1: Terminología básica, metodología. (ISO 12100-1:2003)

UIC 545 Frenos. Inscripciones, marcas y signos

EN 286-3 Recipientes a presión simples, no sometidos a la llama, diseñados para contener aire o nitrógeno.

- Parte 3: Recipientes a presión, de acero, para los equipos de frenado por aire y para equipos neumáticos auxiliares del material rodante ferroviario.
- Parte 4: Recipientes a presión, de aleaciones de aluminio, para los equipos de frenado por aire y para equipos neumáticos auxiliares del material rodante ferroviario.

Se deberá cumplir la siguiente normativa de referencia:



Requisitos y/o medidas de Seguridad Elevadoras Móviles de Personal de la Norma europea, UNE EN-280.

Además está en conformidad con las disposiciones de las siguientes Normas de la CE, para Máquinas en general (en lo que le afecta):

- UNE-EN ISO 12100-1 Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 1: Terminología básica, metodología-
- UNE-EN ISO 12100-2. Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño. Parte 2: Terminología básica, metodología.
- UNE EN ISO 13849 – 1.- Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño.
- UNE EN ISO 13849 – 2.- Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 2: Validación.
- UNE-EN 982.- Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60204-1.- Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales
- RD 1644/2008 normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Igualmente cumple, en lo que afecta, con los requisitos esenciales de seguridad y salud de la Directiva 2006/42/CE sobre seguridad en máquinas.

Consideraciones medioambientales: Todo el material móvil auxiliar deberá cumplir, como mínimo, la normativa medioambiental que se cita a continuación:



- Ley 10/98 de Residuos, modificada por la Ley 10/2002 sobre la prevención y control integrados en contaminación.

Se consideran los siguientes requerimientos mínimos de cumplimiento:

- Nivel máximo de la potencia acústica al exterior: 79 dB
- Disponibilidad de Purificación de los gases de escape por catalizador. Nivel máximo de emisión de humos (filtro/catalizador): COM3B. Cumplimiento de Normativa de emisiones de humos 2014.

11. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR EN FASE DE OFERTA

El ofertante incluirá los siguientes documentos en la oferta técnica identificando cada uno de ellos con una portada con lengüeta. Su contenido se limitará exclusivamente al desarrollo del concepto que se solicita:

- Memoria justificativa con la solución adoptada. Se expondrá el mecanismo ofertado describiéndolo claramente con todos sus componentes. Todas las actuaciones propuestas se justificarán acorde a la normativa vigente y bajo los criterios de calidad marcados por la propiedad.

Se adjuntarán las curvas de prestaciones del vehículo en vía para diferentes pendientes y en condiciones desfavorables.

Se adjuntarán los alcances del castillete y la flexibilidad para los trabajos de mantenimiento de electrificación.

Se valorarán las soluciones técnicas que aporten garantías y prestaciones en los siguientes aspectos:



- Fiabilidad del vehículo para transitar en vía en modo trabajo y en modo circulación superando rampas/pendientes del 60 por mil
- Prestaciones del castillete de cara a una mayor capacidad del alcance y adecuada en base a la instalación de electrificación
- Prestaciones del vehículo
- Equipamiento auxiliar complementario con prestaciones para los trabajos de mantenimiento de catenaria
- **Cálculos de Adherencia de la composición vehículo mas plataforma a de 8.000 kg, que demuestre la capacidad de circulación por la traza de Metro Bilbao, prestando especial atención a las rampas de 60 por mil de pendiente.**
- Planos. Se incluirán los siguientes planos:
 - Planos del vehículo completos.
 - Planos esquemáticos de funcionalidad del estado futuro de la máquina.
- Metodología de puesta en servicio y plazo de ejecución. Se describirá el procedimiento de montaje y medios auxiliares necesarios para el mismo. Por otro lado se presentará la programación de los trabajos y el plazo de ejecución.
- Referencias. Se incluirán las referencias solicitadas en el presente pliego.
- Experiencia del Equipo encargado de las operaciones de reforma, inspección y adecuación. Experiencia en trabajos similares y Curriculums del equipo humanos que vaya a ejecutar los trabajos de adaptación del material móvil auxiliar.
- Control de calidad. Se adjuntarán los certificados de calidad de la empresa, así como sus procedimientos del control de la calidad de los procesos a realizar. Se certificarán los trabajos que supongan cambios sustanciales en el material móvil auxiliar a reformar incluyéndose los correspondientes proyectos y/o informes de



certificación y homologación. Se adjuntará un protocolo mínimo de pruebas a realizar con el vehículo en todas las condiciones posibles de cara a su completa puesta en marcha.

- Mejoras adicionales a las especificaciones del presente pliego que supongan una mejora del suministro y sin coste para la propiedad.
- Disponibilidad de Instalaciones de cara a la ejecución de la reforma y/o visita periódica por parte de Técnicos de CTB/Metro Bilbao así como la disposición de equipo cualificado para dar formación a personal técnico de CTB/Metro Bilbao.
- Compromiso de garantías de las reformas realizadas con la entrega detallada de la documentación técnica final de funcionamiento de las máquinas resultantes.
- Compromiso de certificar la prueba en marcha con personal técnico cualificado.

12. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL ADJUDICATARIO

Se deberá presentar la documentación completa del vehículo:

- Certificado de conformidad del vehículo en cumplimiento con la normativa vigente. Se incluirán los certificados indicados en la normativa EN 15746-1:2010 Anexo D.
- Descripción técnica del vehículo.
- Manuales conforme a los requisitos de la norma EN 15746-2:2010, apartado 8.2 y acorde a lo marcado en el apartado 7 de la normativa EN 15746-1:2010.
- Asimismo se entregarán los correspondientes manuales de funcionamiento y las respectivas instrucciones operativas de operación de cara a los trabajos a realizar



de mantenimiento de electrificación con el vehículo ofertado con el cumplimiento de la normativa vigente.

- Planos generales y de detalle. Se incluirán los planos de visibilidad así como los planos esquemáticos de funcionalidad.
- Ficha de características técnicas del vehículo cumplimentada acorde a la normativa SG 13 NR 040.
- Listado de repuestos.
- Plan de Mantenimiento del vehículo.
- Procedimiento y disposiciones de acuerdo con el apartado 5.5.5 de la Norma EN ISO 12100-2:2003 para el mantenimiento seguro de los componentes o elementos del vehículo.
- Check List y Certificado de mantenimiento de las condiciones del vehículo acorde a la normativa SG 13 NR 040.
- Certificado de la realización del plan de mantenimiento establecido para el vehículo.
- Certificado de adecuación del vehículo a las normas medioambientales vigentes. ISO 14000.
- Requisitos esenciales de seguridad y salud para las máquinas exclusivamente destinadas a trabajos subterráneos definidos en el R.D. 1435/1992, y en el R.D. 1215/1997.
- Evaluación completa de riesgos con el fin de identificar los peligros que presente el vehículo y las correspondientes medidas

El número de copias mínimo será de 5 copias en idioma castellano y soporte digital.



13. FORMACIÓN DEL PERSONAL

Se debe incluir dentro del servicio que el personal esté debidamente formado para el manejo y mantenimiento de la maquinaria.

En la Formación de conducción del vehículo estarán incluidas situaciones de degradación y rescate y de mantenimiento de diferentes niveles.

Se requiere formación a un grupo de hasta 20 personas a realizar en 2 subgrupos de hasta 10 personas cada uno, en diferentes semanas, para compatibilizar turnos de trabajo de mantenimiento.

14. REQUISITOS QUE DEBIERA CUMPLIR LA EMPRESA FABRICADORA DEL VEHÍCULO

Las empresas que fabriquen el vehículo deberán cumplir:

- Todo el equipamiento empleado estará debidamente homologado con acuerdo a las normas CE aplicables en cada caso.
- El Equipo Técnico y Humano propio o de empresas colaboradoras propuestas poseerán certificados de homologación en empresas ferroviarias certificados o en proceso de certificación.
- Ser conocedores de las normativa europea y española vigente para los trabajos que se requieren del presente pliego así como la normativa interna de Metro Bilbao, en especial la Norma de Seguridad en la Circulación para Material Móvil Auxiliar de Metro Bilbao (SG 13 NR 040). Se deberá certificar el cumplimiento de dicha normativa.



- Entrega de la documentación completa del vehículo, así como el plan de mantenimiento correspondiente.



**ANEXO 1: NORMA DE SEGURIDAD EN LA CIRCULACIÓN PARA MATERIAL
MÓVIL AUXILIAR EN METRO BILBAO - SG 13 NR 040**



metro bilbao

**Norma de seguridad para
material móvil auxiliar y
trenes de trabajos**



metro bilbao

Norma de seguridad para material móvil auxiliar y trenes de trabajos

SG 13 NR 040
Marzo 2013



Indice

1. Objeto.....	4
2. Ámbito de aplicación.....	5
3. Elementos de seguridad.....	6
3.1. Generalidades. Capacidad, pendientes, normativa de seguridad y salud, medio ambiente.....	6
3.2. Freno.....	8
3.2.1. Equipo de freno obligatorio.....	8
3.2.2. Características.....	9
3.2.3. Depósitos de aire.....	11
3.2.4. Producción de aire comprimido en las máquinas automotrices.....	12
3.2.5. Conexión de las mangas de freno.....	12
3.2.6. Areneros.....	12
3.3. Rodadura.....	12
3.4. Suspensiones.....	17
3.5. Enganche.....	17
3.6. Gálibo.....	19
3.7. Alumbrado.....	19
3.8. Acústica.....	20
3.9. Shuntado.....	20
3.10. Dotación mínima de los trenes y vehículos de trabajo.....	20
3.10.1. Señalización.....	20
3.10.2. Medios de comunicación.....	21
3.10.3. Otros elementos.....	21
3.11. Visibilidad.....	21
4. Clasificación de vehículos.....	23
4.1. Bateadoras.....	23
4.2. Perfiladoras.....	27
4.3. Amoladoras.....	31
4.4. Dresina.....	35
4.5. Locomotoras.....	39
4.6. Vehículos biviales.....	43
4.7. Dumper bivial.....	47
4.8. Retroexcavadora bivial.....	51
4.9. Plataforma.....	56
4.10. Tolvas.....	59
5 Documentación técnica.....	63
5.1. Documentación máquina y marcado CE.....	63
5.2. Plan de mantenimiento.....	63
5.3. Autorización para circular.....	64
5.3.1. ITV. Placas, auditorías y vigencia.....	64
5.3.2. Aprobación por parte del PMC. Condiciones de trabajo, aprobación de las composiciones a utilizar.....	64
5.4. Concesión de la autorización para circular por las vías de Metro Bilbao.....	64



5.5. Vigencia de la autorización de circulación.....	65
6. Tripulación y responsabilidades.....	66
6.1. Tripulación.....	66
6.2. Responsable del trabajo.....	66
6.3. Responsable de los vehículos del trabajo.....	67
Anexo 1. Ficha de características técnicas del material móvil auxiliar.....	68
Anexo 2. Inspección técnica del material auxiliar.....	69
Anexo 3. Inspección técnica del material auxiliar.....	70
Anexo 4. Certificado de mantenimiento de las condiciones del vehículo.....	82

Tablas

Tabla 1. Equipo de frenado obligatorio para diferentes categorías de máquinas.

Tabla 2. Caudal mínimo del compresor y número de ejes frenados remolcados:

Tabla 3. Carga estática máxima aplicable, en función del diámetro de rueda.

Tabla 4. Distancias entre ejes.

Tabla 5. Medidas límite para la fabricación y el reperfilado. Velocidad máxima 120 km/h.

Tabla 6. Datos técnicos específicos para maquinaria auxiliar en líneas de MB.

Tabla 7. Relación de diámetros mínimos de rodadura admitidos:

Elaborado: Gestión de Seguridad / Ingeniería / Jefatura de Mantenimiento / Jefatura de Mantenimiento

Fecha: 07 de marzo de 2013

Juan Ramón Castaño / José Angel Izquierdo / Ibón Loizaga / Unai Uliarte

Revisado: Jefatura de Seguridad / Jefatura Técnica

Fecha: 11 de marzo de 2013

José Ramón Basterretxea / Juan Carlos Mendoza

Aprobado: Dirección de Explotación

Fecha: 15 de marzo de 2013

Iñigo Ortuondo



metro bilbao

1. Objeto.

La presente norma tiene por objeto regular las condiciones o requerimientos de seguridad, buen uso, y circulación del material móvil auxiliar utilizado para labores de mantenimiento.

Metro Bilbao, en adelante (MB), consciente de los riesgos que pueden implicar los trabajos desarrollados en la zona de gálibo de vía y de los riesgos de daños a los elementos de campo y material móvil, por interacción con el material móvil auxiliar, ha desarrollado un conjunto de normas y documentos en los que se regulan los principales aspectos relacionados con la seguridad en la circulación del material móvil auxiliar, tanto propio, como de las contratistas intervinientes en los trabajos de mantenimiento.



2. Ámbito de aplicación.

La presente norma es de aplicación a todo el material móvil auxiliar, autopulsado o remolcado, que circule por las instalaciones de MB.

Se entiende por material móvil auxiliar a cualquier vehículo, no comercial, dedicado a trabajos de construcción, reparación o mantenimiento de la infraestructura o superestructura ferroviaria o a la realización de pequeñas maniobras dentro de una demarcación ferroviaria: playas de vías, talleres, apartaderos, etc. que circula o puede circular por la red de metro.

Entre otros: locomotoras, automotores, tolvas, plataformas, dresinas, castilletes, vehículos biviales, etc.

La unidad perteneciente a MB, ejecutora o contratante a terceros, de un trabajo, en el que se implique material móvil auxiliar, es la unidad responsable de que el citado material móvil se encuentre correctamente mantenido, y en cualquier caso, en condiciones de cumplir la presente norma.



3. Elementos de seguridad.

En este apartado se definen los requisitos técnicos que debe cumplir el material móvil auxiliar para poder circular por las vías pertenecientes a MB.

Se citan los elementos a controlar.

Los parámetros, límites y tolerancias específicas a comprobar en cada tipo de material móvil auxiliar, se concretan dentro de la presente norma, en el apartado correspondiente.

3.1. Generalidades. Capacidad, pendientes, normativa de seguridad y salud, medio ambiente.

Categorías de las máquinas.

A efectos del cumplimiento de la normativa europea, y en concordancia con la norma EN 14033-1:2008, las categorías de máquinas que circulan por las instalaciones de MB son las siguientes:

Categoría 4: Máquinas que pueden ser incorporadas a un tren, cuya velocidad es inferior a 100 km/h, y pueden circular en modo motriz con una velocidad inferior a 100 km/h.

Categoría 5: Máquinas que pueden ser incorporadas a un tren, cuya velocidad es inferior a 100 km/h, y no son automotrices.

Categoría 6: Máquinas que no pueden ser incorporadas a un tren, cuya velocidad es inferior a 100 km/h, y pueden circular en modo motriz con una velocidad inferior a 100 km/h.

Trazado: Planta y Alzado.

Los vehículos automotores deberán poder arrancar, circular y frenar en rampa de 60 milésimas en curva, incluyendo el vehículo y el material remolcado. En vía general el radio de curva mínimo es de 100 m siendo el radio mínimo en playa de vías hasta de 40 m.

El trazado en planta y alzado de las diferentes líneas de MB queda definido en las hojas de 2km.

En caso de que no se pudiera garantizar este requisito, se dispondrán las medidas operativas necesarias para asegurar la circulación del vehículo en las mencionadas circunstancias.



No obstante todo lo expuesto anteriormente, para ciertos vehículos, se podrían considerar necesarios otros condicionantes o requisitos adicionales en función de sus características peculiares.

Normativa de seguridad y salud.

En cumplimiento del RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE nº 188 07-08-1997 se exigirá el cumplimiento de los siguientes aspectos en los equipos de trabajo:

- Deberán estar provistos de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cada puesto de trabajo estará provisto de un órgano de accionamiento que permita parar en función de los riesgos existentes, o bien todo el equipo de trabajo o bien una parte del mismo solamente, de forma que dicho equipo quede en situación de seguridad. La orden de parada del equipo de trabajo tendrá prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha. Una vez obtenida la parada del equipo de trabajo o de sus elementos peligrosos, se interrumpirá el suministro de energía de los órganos de accionamiento de que se trate.

- En función de los riesgos que presente y del tiempo de parada normal, dicho equipo deberá estar provisto de un dispositivo de parada de emergencia.

Los equipos de trabajo móviles automotores cuyo desplazamiento pueda ocasionar riesgos para los trabajadores deberán reunir las siguientes condiciones:

- Deberán contar con los medios que permitan evitar una puesta en marcha no autorizada.

- Deberán contar con los medios adecuados que reduzcan las consecuencias de una posible colisión en caso de movimiento simultáneo de varios equipos de trabajo que rueden sobre railes.

- Deberán contar con un dispositivo de frenado y parada en la medida en que lo exija la seguridad; un dispositivo de emergencia accionado por medio de mandos fácilmente accesibles o por sistemas automáticos que permita el frenado y la parada en caso de que falle el dispositivo principal.

- Deberán contar con dispositivos auxiliares adecuados que mejoren la visibilidad cuando el campo directo de visión del conductor sea insuficiente para garantizar la seguridad.



- Deberán contar con un dispositivo de iluminación adaptado al trabajo que deba efectuarse y garantizar una seguridad suficiente para los trabajadores.
- Si entrañan riesgos de incendio (amoladoras), por ellos mismos o debido a sus remolques o cargas, que puedan poner en peligro a los trabajadores, deberán contar con dispositivos apropiados de lucha contra incendios, excepto cuando el lugar de utilización esté equipado con ellos en puntos suficientemente cercanos.
- Los equipos de trabajo que por su movilidad o por la de las cargas que desplacen puedan suponer un riesgo, en las condiciones de uso previstas, para la seguridad de los trabajadores situados en sus proximidades, deberán ir provistos de una señalización acústica de advertencia
- En cualquier caso, el material móvil auxiliar deberá cumplir la Norma UNE-EN 14033-3 de Abril de 2011.

Medio ambiente.

Todo el material móvil auxiliar deberá cumplir, como mínimo, la normativa medioambiental que se cita a continuación:

- Ley 10/98 de Residuos, modificada por la Ley 10/2002 sobre la prevención y control integrados en contaminación.
- RD 1481/2001 que regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

3.2. Freno.

3.2.1. Equipo de freno obligatorio.

Las condiciones para la construcción y la clasificación de los diversos componentes de freno están contenidas en la ficha UIC 541-1.

Las inscripciones, marcas y signos deben cumplir los requisitos de la ficha UIC 545.



Tabla 1. Equipo de frenado obligatorio para diferentes categorías de máquinas.

Categoría de máquina.	(a)		(b)	(e)
	4	6	5	5
Freno continuo y automático UIC (i)	X		X	X
Freno continuo y automático.		X		
Freno directo.	X	X		
Válvula del freno automático.	X (g)	X (g)		
Mando del freno de emergencia.	X	X		
Mando del freno directo.	X	X		
Freno dinámico	X (h)	X (h)		
Freno de estacionamiento.	X	X	X	
(a) Máquina automotriz.				
(b) Máquina no automotriz, no destinada para transportar personal.				
(e) Máquina articulada, permanentemente acoplada, de ejes individuales o bogies, no destinada para transportar personal.				
(g) Véase el apartado: freno automático UIC de aire comprimido.				
(h) Impuesto sobre ciertas líneas con pendientes fuertes (4%).				
(i) Debe ser tal como está definido en la norma EN 14198:2004, apartado 5.4.				

3.2.2. Características.

3.2.2.1. Características mecánicas del freno.

Si el frenado se efectuara por medio de timonería (palancas múltiples), éstas presentarán un ajuste adecuado, sin holguras ni desgastes excesivos y teniendo los resortes de acompañamiento adecuados y operativos.

Todos los sistemas de freno deben tener la posibilidad de desenclavamiento manual y los vehículos deberán llevar las herramientas y útiles adecuados para tal fin.

Se admiten tanto los frenos de disco como los frenos de zapata.

Frenos de disco.

Cuando el frenado se efectúe por medio de disco de freno, éste presentará la zona de carga lisa y sin fisuras, dentro del límite de desgaste. La zona de refrigeración se encontrará limpia y sin oclusiones.



Frenos de zapata.

No se debe especificar ningún radio para el perfil longitudinal de la superficie de rozamiento de la zapata. Se deben permitir aquellos que sean de uso común en los ferrocarriles para las diferentes series de diámetros de ruedas.

La utilización de zapatas de freno en material compuesto (composite) en las máquinas automotrices puede ser objeto de restricciones o de prohibiciones si así se considera por parte de MB.

Se deben tomar medidas para reducir la holgura lateral de las zapatas de freno o de sus portazapatras en la superficie de rodadura de la rueda.

Se deben proporcionar dispositivos para evitar que puedan caer a la vía las piezas móviles de la timonería.

En todos los casos las zapatas y guarniciones también se encontrarán dentro del límite de desgaste.

Se debe proporcionar un dispositivo que permita ajustar el desgaste de las zapatas de freno. Este ajuste debe ser automático o el procedimiento de reglaje debe estar descrito en el plan de mantenimiento de la máquina.

3.2.2.2. Freno automático UIC de aire comprimido.

Las presiones, los tiempos de respuesta y las características de diseño del freno automático deben cumplir la Ficha UIC 540.

Las máquinas cuya construcción autorice una carga de más del 10% de su peso-freno se deben equipar con un dispositivo de cambio vacío/cargado para incrementar el esfuerzo de frenado.

Si hay varios puestos de conducción, no debe ser posible aflojar los frenos desde un puesto de conducción que no esté en servicio.

3.2.2.3. Freno de servicio.

Las máquinas automotrices deben estar equipadas con un dispositivo tal que la tracción sólo se pueda conectar cuando la presión en la tubería principal de freno supere los 4,7 bar.

En dichas máquinas se debe desconectar la tracción cuando la presión en la tubería principal de freno caiga por debajo de 4,7 bar a velocidades superiores a 5 km/h.



3.2.2.4. Freno inverso.

Además el freno de servicio deberá ir acompañado de un sistema de freno inverso, que asegure el frenado del vehículo o composición en caso de fallo del propio freno de servicio (cilindros de doble cámara, TFA, ...).

3.2.2.5. Freno de estacionamiento.

Las prestaciones del freno de estacionamiento deben mantener a la máquina, incluyendo el material remolcado, en una pendiente del 6% con un factor de seguridad de 1,4 y sin superar un coeficiente de rozamiento (adherencia) entre la rueda y el carril de 0,15.

En el caso de un freno con apretado por muelle, éste debe estar dotado de un mando mecánico de aflojado sin peligro de contacto con ningún punto electrificado de la infraestructura.

3.2.2.6. Freno de emergencia.

Los vehículos con tracción y composiciones deberán estar dotados de freno de emergencia actuado por una seta que debe estar en las cabinas de conducción.

En todas las cabinas en donde haya personal presente, se deben instalar controles que sean capaces de aplicar el freno de emergencia automático. Deben servir únicamente para la aplicación del freno de emergencia y estar claramente visibles y ser fácilmente accesibles.

Los controles para estos frenos deben ser mecánicos, sin el uso de cable o cadenas.

3.2.3. Depósitos de aire.

Cualquiera que sea el freno que se utilice, la capacidad de los depósitos de aire debe ser suficiente para permitir tres aplicaciones y aflojados completos de los frenos si no está acoplados a otros vehículos, con el máximo desplazamiento de la biela del cilindro de freno y sin necesidad de volver a producir aire comprimido.

El tipo y el montaje de los depósitos de aire deben estar de acuerdo con los requisitos de la Norma EN 286-3.



3.2.4. Producción de aire comprimido en las máquinas automotrices.

Como mínimo, el equipo de freno de servicio debe asegurar el suministro de aire suficiente para el número de vehículos remolcados equipados con frenos de aire que la máquina puede remolcar.

En la documentación técnica se debe indicar la cantidad de aire comprimido que la máquina puede producir y el número máximo de ejes frenados de los vagones remolcados

Tabla 2. Caudal mínimo del compresor y número de ejes frenados remolcados:

Caudal del compresor en l/min a la máxima velocidad del compresor	300	500	800	1.000
Número máximo de ejes frenados de los vagones remolcados	6	12	28	44
Capacidad mínima de los depósitos de aire principales en l	200	200	280	440

Si el mismo compresor alimenta los diferentes depósitos de aire y los depósitos auxiliares, el llenado de los circuitos de freno debe tener prioridad.

3.2.5. Conexión de las mangas de freno.

Las dimensiones de las conexiones de las mangas de freno y sus montajes en la máquina deben cumplir los requisitos de la Norma EN 14601 y de la Ficha UIC 541-2.

3.2.6. Areneros.

Con el objeto de reducir la distancia de la frenada en condiciones adversas, la totalidad del material móvil, sea motriz o remolcado, debe disponer de areneros.

Dicho sistema de areneros se encontrará con los depósitos llenos de arena silícea, seca y los dosificadores perfectamente operativos.

3.3. Rodadura.

Los requisitos de este capítulo no conciernen a las ruedas o rodillos utilizados para condiciones de trabajo específicas y que son retraídas durante la circulación.

Las ruedas de los vehículos mantendrán los parámetros marcados por MB.

En ningún caso estarán desgastadas, de tal manera que puedan presentar problemas de seguridad en la circulación.

No se admite el uso de llantas recubiertas de goma.



Unicamente se admitirán ruedas metálicas.

Carga estática por eje.

La carga estática máxima admisible por eje depende del diámetro de la rueda. En las condiciones de circulación, los límites deben cumplir los valores dados en la tabla siguiente:

Tabla 3. Carga estática máxima aplicable, en función del diámetro de rueda.

Diámetro de la rueda \emptyset (mm)	Carga estática máxima admisible por eje (t)
$\emptyset \geq 840$	22,5
$840 > \emptyset \geq 760$	20
$760 > \emptyset \geq 680$	18,5
$680 > \emptyset \geq 630$	17
$630 > \emptyset \geq 550$	14,5
$550 > \emptyset \geq 470$	12,5
$470 > \emptyset \geq 390$	10,5
$390 > \emptyset \geq 330$	9

Perfil de rueda.

El perfil de las ruedas se ceñirá a la especificación UIC 54.

Las especificaciones técnicas de las ruedas deberán estar conformes a la normativa UIC 812-3-0.

En su defecto cumplirán los requisitos de la norma EN 13715.

Forma y dimensiones de los ejes y de los ejes montados.

Los ejes deben cumplir los requisitos de la norma EN 13261. El diseño de los ejes debe tener en cuenta adicionalmente los esfuerzos que se generen durante el trabajo.

Las ruedas deben cumplir los requisitos de las normas EN 13262 y EN 13979-1.

También se pueden utilizar otros tipos de ruedas fabricadas en acero ferromagnético, si se puede aportar la prueba de su capacidad para transmitir con seguridad los esfuerzos horizontales, verticales y de frenado.



Los ejes montados deben cumplir los requisitos de las normas EN 13260, EN 13103 y EN 13104. El diseño de los ejes montados debe tener en cuenta además los esfuerzos que se generan durante el trabajo.

Los rodamientos de los ejes deben cumplir los requisitos de la norma EN 12080

Disposición y cargas de los ejes.

En la configuración de circulación, la distribución de los ejes montados y de sus cargas deben cumplir los requisitos de la norma EN 15528.

La distancia desde la cara del tope hasta el primer eje debe ser inferior a 3.830 mm para los vehículos con ejes individuales. Para los vehículos con bogies, la distancia desde la cara del tope hasta el centro del bogie debe ser igual o inferior a 3.830 mm.

Tabla 4. Distancias entre ejes.

Características	Mínima	Máxima
Máquinas con bogies		
Distancia entre ejes de bogies de 2 ejes	1.500 mm (a)	
Distancia entre los ejes de un bogie		2.200 mm
Distancia entre los ejes de un bogie que tiene más de dos ejes	1.500 mm (a)	
Distancia entre pivotes de bogie		12.500 mm (b)
Máquinas con ejes individuales. Distancia entre ejes extremos.		
Máquina de dos ejes	6.000 mm	10.000 mm
Máquina de tres ejes y bastidor único	No aceptada	No aceptada
Máquina de tres ejes y bastidor articulado	2x6.000 mm	(c)
Relación: C/L	0,54 (e)	
C = distancia entre ejes		
L = longitud entre topes de los vehículos (topes no comprimidos) (d)		
Máquinas con bastidor articulado		
Máquinas con bogies	(c)	(c)
Máquinas con ejes individuales	(c)	(c)
Máquinas con bogies y ejes individuales	(c)	(c)
(a) Los bogies especiales, con ruedas pequeñas se pueden diseñar con distancias entre ejes más pequeñas siempre que cumplan los requisitos de la siguiente tabla y la norma EN 15528.		
(b) Las máquinas que tienen una distancia mayor entre centros de bogies requieren unas condiciones especiales de circulación que deben ser definidas por MB.		
(c) Para máquinas articuladas se debe justificar la capacidad para la inscripción en curvas.		
(d) En caso de asimetría, L = distancia entre los ejes más dos veces el valor de la parte más grande en voladizo.		
(e) El valor límite de 0,45 es aceptable en máquinas de las categorías 4, 5 y 6.		

Las máquinas que tienen que franquear los aparatos de vía talonables sin riesgo de descarrilamiento, deben tener unos pesos por eje, por lo menos, de 5 T.



Tabla 5. Medidas límite para la fabricación y el reperfilado. Velocidad máxima 120 km/h.

Fabricación del perfil.	El reperfilado debe realizarse, si es posible, en tornos equipados con reproductores o con control digital.
Descentrado axial de la cara interna de cada rueda (a).	$\leq 1,0$ mm.
Oscilación radial de la superficie de rodadura (a).	$\leq 0,5$ mm.
Deformación de perfil de rodadura.	$\leq 0,5$ mm.
Altura de la pestaña	Mínimo 28 mm, para ruedas $1.000 > \varnothing > 760$. Mínimo 30 mm, para ruedas $760 > \varnothing > 630$. Mínimo 32 mm, para ruedas $630 > \varnothing > 330$.
Espesor de la pestaña de la rueda.	$25 \text{ mm} < \text{esp} < 35 \text{ mm}$.
Anchura de la llanta.	Fabricación: (135 ± 1) mm Reperfilado: ≥ 133 mm.
Diferencia de los diámetros de los círculos de rodadura de las ruedas de un mismo eje.	$\leq 0,5$ mm.
Rugosidad media de la superficie del perfil Ra.	$\leq 12,5 \mu\text{m}$ (b)
Desequilibrio residual máximo dinámico del eje montado en cada plano de equilibrio.	125·m (c).
(a) La noción geométrica de "descentrado" está definida en la norma EN ISO 1101.	
(b) Si está estipulada la realización del ensayo por ultrasonidos, la rugosidad media Ra debería ser $\leq 6,3 \mu\text{m}$	
(c) Se tiene que estipular en el pedido.	



De las tablas 4 y 5 se destacan los valores expuestos en la tabla 6 que son considerados para el control en el cuestionario de la maquinaria auxiliar que circule por las líneas de MB.

Tabla 6. Datos técnicos específicos para maquinaria auxiliar en líneas de MB.

Espesor de pestaña (según tabla 5)	$25 \text{ mm} < \text{esp} < 35 \text{ mm.}$
Altura de pestaña (según \varnothing de rueda, ver tabla 5)	$28 \text{ mm} < h < 36 \text{ mm}$
Qr	$6,5 < Qr < 10.0$
Longitud de planos	$< 30 \text{ mm}$
DCI (Distancia entre caras internas de ruedas de un mismo eje)	$920 < d < 933 \text{ mm.}$
Distancia entre ejes de los bogies (según tabla 4)	$\leq 2.200 \text{ mm.}$
Distancia entre pivotes (según tabla 4)	$< 12,5 \text{ metro}$

Nota: El ancho del bandaje de la rueda no deberá ser inferior al fijado por el fabricante en las especificaciones técnicas del vehículo.

Tabla 7. Relación de diámetros mínimos de rodadura admitidos:

Diámetro nominal (mm)	Límite diámetro mínimo (mm)
1000	920
920	840
840	760
760	680
680	630
630	550
550	470
470	390
390	330

Por debajo de los diámetros mínimos correspondientes a cada diámetro nominal quedará prohibida la circulación, requiriendo un cambio de rueda con diámetro mayor que el límite mínimo.

Quitapiedras.

Las máquinas se deben equipar con quitapiedras delante de los ejes extremos. Los quitapiedras se deben instalar a una altura nominal de 65 mm por encima del nivel del carril.



Independientemente de lo anterior, el gálibo inferior de cualquier elemento del vehículo será superior a 60 mm respecto de la cabeza del carril, entre ambos hilos de la vía.

3.4. Suspensiones.

Las suspensiones neumáticas no presentarán fugas en sus elementos y a las de ballesta no les faltará ningún elemento de amortiguación, encontrándose todos operativos.

Si hubiera amortiguadores deberán estar en buen estado, sin pérdida de aceite. En el caso de amortiguadores de caucho y muelles deberán presentar un buen estado de conservación.

3.5. Enganche.

Todo vehículo o composición deberá estar dotado de por lo menos un enganche para poder ser remolcado en caso de que fuera necesario.

Acoplamientos.

El órgano de tracción debe cumplir los requisitos del proyecto de norma prEN 15566.

Si las máquinas están acopladas de forma permanente, el dispositivo de acoplamiento entre las máquinas debe ser más resistente que los órganos de choque y de tracción situados en los extremos de las máquinas.

Las máquinas que no pueden ser incorporadas a un tren y son automotrices con una velocidad inferior a 100 km/h, y las máquinas que no pueden ser incorporadas a un tren y no son automotrices, se deben construir para que puedan utilizar un dispositivo de tracción de emergencia (que se debe llevar en la máquina) que permita el acoplamiento, ya sea remolcado o empujado en cada extremo con otro material rodante de MB.

Topes.

El órgano de choque debe cumplir los requisitos del proyecto de norma prEN 15551.

Fuerzas de interacción entre la máquina y los vehículos acoplados.

MB podrá especificar órganos de choque y tracción especiales para las máquinas con una distancia entre pivotes de bogie superior a 15.500 mm y/o voladizos mayores que los indicados en el presente documento: Rodadura. Disposición y carga de los ejes.



Espacio que hay que dejar libre en los extremos de la máquina.

El espacio que hay que dejar libre en los extremos de la máquina se debe corresponder con las dimensiones detalladas en el Anexo D, de la norma EN 14033-1:2008, que define el espacio libre total.

La altura de los elementos de enganche-tracción se encontrarán a la medida standard de los vehículos de MB (entre 750 y 800 mm. desde la cabeza del carril al centro del enganche) por si fuera necesario ser remolcados.

En determinadas situaciones Metro Bilbao podrá autorizar la utilización de elementos no convencionales (p.e. barras de tracción) siempre que reúnan los requisitos exigidos.

Las barras a utilizar serán homologadas y soportarán, como mínimo, el esfuerzo de tracción producido por el conjunto de menor peso.

Los enganches podrán ser:

- **Acoplamiento Scharffenberg.**

Sistema de enganche y desenganche mecánico y neumático.

- **Acoplamiento por Gancho/Brida de Tracción.**

Todos los vehículos, a excepción de los duales, dispondrán de tope y gancho y de un sistema de seguridad para asegurar el enclavamiento del gancho. Todos los elementos estarán en perfectas condiciones.

Deberán llevarse cadenas de seguridad entre el vehículo tractor y el remolcado, sujetas a un punto diferente del enganche existente entre ellos.

Las cadenas a utilizar serán homologadas y soportarán, como mínimo, el esfuerzo de tracción producido por el conjunto de menor peso.

Dispondrán, así mismo, de los elementos que hagan la función de amortiguación (muelle, gomas, etc.) y no estarán deteriorados o rotos.

Los pasadores y elementos de los enganches deberán tener una dimensión apropiada para asegurar los esfuerzos que puedan soportar.



- **Acoplamiento americano.**

Deberá disponer de adaptador a sistema de enganche homologado por Metro Bilbao, como barrón o gancho / brida de tracción.

Mangueras.

Las mangueras neumáticas/hidráulicas de acoplamiento no deberán presentar agrietamientos en la capa exterior, fisuras, fugas de aire, abultamientos, envejecimiento o cualquier otro defecto que pueda ser motivo de avería.

Tampoco se instalarán mangas que no presenten la calidad adecuada.

Los acoplamientos y válvulas serán compatibles con los instalados en los vehículos de MB.

3.6. Gálibo.

Las máquinas deben cumplir los requisitos de dimensionamiento indicados en el proyecto de norma pr EN 15273-2 en todos sus aspectos. Los puntos críticos que estén cerca de los límites permisibles del gálibo cinemático deben constar en la documentación del vehículo, de acuerdo con el anexo c de la norma EN 14033-1:2008.

Salvo en los vehículos biviales, el ancho de los vehículos, incluidos pasamanos, escaleras de acceso, espejos retrovisores, etc., no superará en ningún punto 2,80 m (centrado al eje de la vía), y la altura será inferior a 3,70 m.

El gálibo inferior de cualquier elemento del vehículo será superior a 60 mm respecto de la cabeza del carril, entre ambos hilos de la vía.

3.7. Alumbrado.

Todos los vehículos estarán dotados de las luces y pilotos requeridos en el capítulo II del Reglamento de Circulación y Señales de MB para trenes de trabajo.

Los trenes de trabajo llevarán:

En cabeza: deberán llevar como mínimo un foco blanco de gran intensidad.

En cola: dos luces rojas, una a cada lado.

Si los sistemas están provistos de señales visuales de peligro, éstas deben cumplir los requisitos de la Norma EN 842.



3.8. Acústica.

Los vehículos tractores y los automotores poseerán un "claxon" de acuerdo con los criterios descritos en el punto nº 7 del capítulo II del Reglamento de Circulación y Señales de MB.

La máquina debe estar provista de aviso acústico, de acuerdo con las Normas EN 981 y EN ISO 7731. Debe ser posible activar el sistema de aviso desde todos los puntos desde los que se puedan iniciar y/o controlar movimientos de trabajo o arrancar el equipo de trabajo con un aviso de un peligro potencial, por ejemplo, indicando la intención de iniciar movimiento.

Bocinas de aviso.

Las máquinas automotrices se deben equipar con dos bocinas de aviso, una para cada dirección de movimiento, que cumplan los requisitos de la Norma EN 15153-2.

Las bocinas de aviso se deben colocar en la máquina y orientar de tal forma que el efecto del sonido sobre el personal sea mínimo.

3.9. Shuntado.

Todos los vehículos deberán cumplir la condición de conseguir un shuntado eficaz de la vía a través de los ejes de los vehículos automotores, de forma que se detecte siempre la ocupación de la vía desde los sistemas de control del PMC (se realizará una prueba inicial para comprobar el shuntado del vehículo y un seguimiento durante el primer día de circulación por la línea).

El vehículo, en tara, debe ofrecer una resistencia menor o igual a 0,1 W.

No obstante lo anterior, si fuera necesario la circulación de un vehículo que no shunta la vía, lo hará de acuerdo con lo regulado en el artículo 157 del Reglamento de Circulación y Señales de MB.

3.10. Dotación mínima de los trenes y vehículos de trabajo.

3.10.1. Señalización.

Todos los trenes o vehículos de trabajo deberán ir provistos en el momento de salir a la línea de los siguientes elementos de señalización:



metro bilbao

- Una luz rotativa sobre cada cabina. Así mismo, las composiciones, deberán disponer una luz rotativa en cabeza y otra en cola.
- 2 Linternas de tres colores, si el trabajo se realiza de noche o en zona soterrada.
- 2 banderines rojos si el trabajo se realiza de día y existe buena visibilidad.

3.10.2. Medios de comunicación.

Todos los trenes o vehículos de trabajo, o las personas que en ellos vayan, deberán ir provistos de medio de comunicación efectivo con el PMC.

Podrá ser sistema tetra (fijo o portátil) o teléfono móvil.

3.10.3. Otros elementos.

Todos los trenes o vehículos de trabajos deberán ir provistos de los siguientes elementos de seguridad:

- Botiquín completo.
- Extintor de incendios correctamente mantenido y ubicado en lugar accesible.

Los extintores deben ser adecuados para poder apagar satisfactoria y anticipadamente todas las clases de incendios, tal como se especifica en la serie de Normas EN 2.

Los extintores deben adecuarse a los requisitos de las partes correspondientes de la serie de Normas EN 3.

- Calces para asegurar la inmovilidad del vehículo.
- Ejemplar del Reglamento de Circulación y Señales de MB.

3.11. Visibilidad.

Debe garantizarse la visibilidad de la vía por delante de la máquina en el sentido del movimiento.

Si el movimiento a lo largo de la vía se controla desde una cabina, se debe aplicar, al menos, una de las tres siguientes posibilidades:

- la vía debe estar en el sector A de visibilidad, de acuerdo con la Norma ISO 5006:2006, tabla 1.



metro bilbao

- el conductor debe tener una visión suficiente de la vía en la dirección del movimiento, tal como se describe en el proyecto de Norma prEN 14033-:2007, apartado 8.1.1.
- debe ser posible observar la vía por medio de monitor, en cuyo caso la velocidad debe estar limitada a una velocidad apropiada a las prestaciones del sistema de monitorización y a las capacidades de frenado de la máquina.
- se deben colocar dispositivos, por ejemplo de ultrasonidos, en el extremo de la máquina donde la visibilidad sea insuficiente, que paren el movimiento si se detectan personas u obstáculos en el área de movimiento.



4. Clasificación de vehículos.

Los requerimientos técnicos descritos en apartados anteriores serán de aplicación al material móvil auxiliar según se define a continuación.

La aplicación de los límites y tolerancias, así como los elementos y sistemas a controlar son específicos para cada uno de ellos.

Por este motivo, se han definido cuestionarios concretos para realizar los controles de los elementos de seguridad de cada tipo de material.

Los vehículos auxiliares, implicados en labores de mantenimiento, que circulan por las instalaciones de Metro Bilbao son los siguientes:

Vehículos automotores: Locomotoras, vehículos biviales, dresinas, perfiladoras, bateadoras, etc.

Tanto los vehículos tractores como los automotores deben ser vehículos de ejes o con bogies.

Los vehículos tractores o automotores dispondrán de un espacio mínimo para 2 personas.

En el puesto de conducción, la posición del conductor deberá tener la visibilidad suficiente para permitir la circulación en ambos sentidos de forma segura. Para ello se podrá valer de sistemas alternativos, tales como, cámaras, retrovisores, etc.

Vehículos remolcados: plataformas, tolvas, etc.

4.1. Bateadoras.

A continuación se relacionan de elementos que deban ser objeto de auditoria en las bateadoras, así como los límites y tolerancias de dichos elementos.

Cabina.

El puesto de conducción, debe tener espacio mínimo para dos personas con visibilidad suficiente en ambos sentidos de circulación.

En caso de no haber visibilidad, se dispondrán sistemas alternativos como espejos, cámaras, etc.



Rodadura.

Se cumplirán los siguientes parámetros:

- La distancia entre ejes de bogies será inferior a 2.200 mm.
- La distancia entre pivotes será inferior a 12,5 m.
- La carga estática máxima admisible por eje depende del diámetro de la rueda. En las condiciones de circulación, los límites deben cumplir los valores dados en la tabla 3 de la presente norma.
- La longitud máxima de los posibles planos existentes en la banda de rodadura será inferior a 30 mm.

Parámetros de rueda.

Estos factores deberán cumplirlos la totalidad de las ruedas del vehículo:

- El espesor de la pestaña deberá ser mayor de 25 mm e inferior a 35 mm.
- La altura de la pestaña debe ser inferior a 36mm.
- El factor Q_r debe ser mayor de 6,5 y menor de 10.
- La distancia entre las caras internas de las ruedas de un mismo eje estará comprendida entre 920 y 933mm.

Enganche.

Los enganches admitidos para este tipo de vehículo son los siguientes:

- Acoplamiento por tope y gancho (tope-compresión y gancho-tracción).
- La altura del enganche respecto de la cabeza del carril debe estar comprendido entre: 750 y 800 mm.
- Los elementos de amortiguación deberán estar en buen estado.
- Así mismo, las bridas y cadenas de seguridad serán homologadas para soportar los esfuerzos de tracción a que podrán ser sometidas.
- Los pasadores y elementos del enganche deberán encontrarse en perfecto estado de conservación.



Suspensión.

La totalidad de los amortiguadores se encontrarán sin pérdida de aceite alguna.

Los amortiguadores de caucho y muelles se encontrarán en buen estado conservación y no presentarán trabas o limitadores.

Freno.

Dispondrá de freno de servicio en perfecto estado de operatividad.

Contará con freno de emergencia que se accionará en el caso de producirse un fallo en el freno de servicio.

Deberá disponer de un sistema efectivo de desbloqueo del sistema de frenado.

La timonería deberá encontrarse en perfecto estado operativo.

Los resortes se encontrarán en perfecto estado.

Las zapatas y guarniciones deberán encontrarse en buen estado.

Gálibo.

La anchura máxima del vehículo no podrá exceder, en ningún punto los 2,8 m.

La altura máxima del vehículo será inferior a 3,7 m sobre la cabeza del carril.

El gálibo inferior de cualquier elemento del vehículo será superior a 60 mm respecto de la cabeza del carril, entre ambos hilos de la vía.

Acoplamiento.

Las mangas de acoplamiento se encontrarán en correcto estado.

Alumbrado.

El vehículo contará, al menos, con un foco blanco en cabeza y dos luces rojas en cola.



Acústica.

El vehículo debe disponer de claxon con sonoridad suficiente.

Cajas de grasa.

Las cajas de grasa del vehículo se encontrarán en perfecto estado evitando las pérdidas y derrames.

Shuntado.

Todos los vehículos deberán cumplir la condición de conseguir un shuntado eficaz de la vía a través de los ejes. Para ello, el vehículo, en tara, debe ofrecer una resistencia menor o igual a 0,1 W.

Señalización.

Dispondrá obligatoriamente de los siguientes elementos de señalización:

- Una luz rotativa sobre cada cabina.
- 2 linternas (3 colores), en buen estado, cuando la realización de los trabajos sea de noche, en túnel o en situaciones de escasa visibilidad.
- 2 banderines rojos en buen estado cuando la realización de los trabajos sea de día y con buena visibilidad.

Otros elementos de seguridad.

- Botiquín completo con los elementos necesarios.
- Extintor incendios ubicado en un lugar visible, accesible y debidamente mantenido.
- Calces.
- Aunque no será exigible por el momento, se indicará la conveniencia/necesidad de que los vehículos automotores dispongan de Hombre Muerto.
- Copia del RCS.



Documentación.

La documentación que se debe presentar de forma previa antes de los 6 días hábiles antes de la fecha programada para el comienzo de los trabajos es la siguiente:

- Descripción, características y tipo de vehículo.
- Planos y croquis si procede.
- Ficha de características técnicas del material móvil auxiliar cumplimentada.
- Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo.

Vigencia de las autorizaciones.

Cumplirán lo descrito en el punto 5.5.

4.2. Perfiladoras.

A continuación se relacionan de elementos que deban ser objeto de auditoria en las perfiladoras, así como los límites y tolerancias de dichos elementos.

Cabina.

El puesto de conducción, debe tener espacio mínimo para dos personas, con visibilidad suficiente en ambos sentidos de circulación

En caso de no haber visibilidad, se dispondrán sistemas alternativos como espejos, cámaras, etc.

Rodadura.

Se cumplirán los siguientes parámetros:

- La distancia entre ejes será inferior a 12,5 m.
- La carga estática máxima admisible por eje depende del diámetro de la rueda. En las condiciones de circulación, los límites deben cumplir los valores dados en la tabla 3 de la presente norma.
- La longitud máxima de los posibles planos existentes en la banda de rodadura será inferior a 30 mm.



Parámetros de rueda.

Estos factores deberán cumplirlos la totalidad de las ruedas del vehículo:

- El espesor de la pestaña deberá ser mayor de 25 mm e inferior a 35 mm.
- La altura de la pestaña debe ser inferior a 36mm.
- El factor Q_r debe ser mayor de 6,5 y menor de 10.
- La distancia entre las caras internas de las ruedas de un mismo eje estará comprendida entre 920 y 933mm.

Enganche.

Los enganches admitidos para este tipo de vehículo son los siguientes:

- Barrón de remolcado homologado.
- Acoplamiento por tope y gancho (tope-compresión y gancho-tracción).
- La altura del enganche respecto de la cabeza del carril debe estar comprendido entre 750 y 800 mm.
- En caso de no cumplirse el requisito anterior, deberá disponer de barrón homologado de adaptación hasta una altura de entre 750 y 800 mm.
- El hojal del citado barrón tendrá un diámetro de entre 37 mm y 40 mm.
- Los elementos de amortiguación deberán estar en buen estado.
- Así mismo, las bridas y cadenas de seguridad serán homologadas para soportar los esfuerzos de tracción a que podrán ser sometidas.
- Los pasadores y elementos del enganche deberán encontrarse en perfecto estado de conservación.

Suspensión.

La totalidad de los amortiguadores se encontrarán sin pérdida de aceite alguna.



Los amortiguadores de caucho y muelles se encontrarán en buen estado conservación y no presentarán trabas o limitadores.

Freno.

Dispondrá de freno de servicio en perfecto estado de operatividad.

Contará con freno de emergencia que se accionará en el caso de producirse un fallo en el freno de servicio.

Deberá disponer de un sistema efectivo de desbloqueo del sistema de frenado.

La timonería deberá encontrarse en perfecto estado operativo.

Los resortes se encontrarán en perfecto estado.

Las zapatas y guarniciones deberán encontrarse en buen estado.

Gálibo.

La anchura máxima del vehículo no podrá exceder, en ningún punto los 2,8 m.

La altura máxima del vehículo será inferior a 3,7 m sobre la cabeza del carril.

El gálibo inferior de cualquier elemento del vehículo será superior a 60 mm respecto de la cabeza del carril, entre ambos hilos de la vía.

Acoplamiento.

Las mangas de acoplamiento se encontrarán en correcto estado.

Alumbrado.

El vehículo contará, al menos, con un foco blanco en cabeza y dos luces rojas en cola.

Acústica.

El vehículo debe disponer de claxon con sonoridad suficiente.



Cajas de grasa.

Las cajas de grasa del vehículo se encontrarán en perfecto estado evitando las pérdidas y derrames.

Shuntado.

Todos los vehículos deberán cumplir la condición de conseguir un shuntado eficaz de la vía a través de los ejes. Para ello, el vehículo, en tara, debe ofrecer una resistencia menor o igual a 0,1 W.

Señalización.

Dispondrá obligatoriamente de los siguientes elementos de señalización:

- Una luz rotativa sobre cada cabina.
- 2 linternas (3 colores), en buen estado, cuando la realización de los trabajos sea de noche, en túnel o en situaciones de escasa visibilidad.
- 2 banderines rojos en buen estado cuando la realización de los trabajos sea de día y con buena visibilidad.

Otros elementos de seguridad.

- Botiquín completo con los elementos necesarios.
- Extintor incendios ubicado en un lugar visible, accesible y debidamente mantenido.
- Calces.
- Aunque no será exigible por el momento, se indicará la conveniencia/necesidad de que los vehículos automotores dispongan de Hombre Muerto.
- Copia del RCS.



Documentación.

La documentación que se debe presentar de forma previa antes de los 6 días hábiles antes de la fecha programada para el comienzo de los trabajos es la siguiente:

- Descripción, características y tipo de vehículo.
- Planos y croquis si procede.
- Ficha de características técnicas del material móvil auxiliar cumplimentada.
- Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo.

Vigencia de las autorizaciones.

Cumplirán lo descrito en el punto 5.5.

4.3. Amoladoras.

A continuación se relacionan de elementos que deban ser objeto de auditoría en las amoladoras, así como los límites y tolerancias de dichos elementos.

Cabina.

El puesto de conducción, debe tener espacio mínimo para dos personas, con visibilidad suficiente en ambos sentidos de circulación

En caso de no haber visibilidad, se dispondrán sistemas alternativos como espejos, cámaras, etc.

Rodadura.

Se cumplirán los siguientes parámetros:

- La distancia entre ejes de bogies será inferior a 2.200 mm.
- La distancia entre pivotes será inferior a 12,5 m.
- La carga estática máxima admisible por eje depende del diámetro de la rueda. En las condiciones de circulación, los límites deben cumplir los valores dados en la tabla 3 de la presente norma.



- La longitud máxima de los posibles planos existentes en la banda de rodadura será inferior a 30 mm.

Parámetros de rueda.

Estos factores deberán cumplirlos la totalidad de las ruedas del vehículo:

- El espesor de la pestaña deberá ser mayor de 25 mm e inferior a 35 mm.
- La altura de la pestaña debe ser inferior a 36mm.
- El factor Q_r debe ser mayor de 6,5 y menor de 10.
- La distancia entre las caras internas de las ruedas de un mismo eje estará comprendida entre 920 y 933mm.

Enganche.

Los enganches admitidos para las amoladoras son los siguientes:

- Acoplamiento Scharffenberg tipo versátil.
- Acoplamiento por tope y gancho (tope-compresión y gancho-tracción).
- Barrón de remolcado homologado.
- La altura del enganche respecto de la cabeza del carril debe estar comprendido entre 750 y 800 mm.
- En caso de no cumplirse el requisito anterior, deberá disponer de barrón homologado de adaptación hasta una altura de entre 750 y 800 mm.
- El hojal del citado barrón tendrá un diámetro de entre 37 mm y 40 mm.
- Los elementos de amortiguación deberán estar en buen estado.
- Así mismo, las bridas y cadenas de seguridad serán homologadas para soportar los esfuerzos de tracción a que podrán ser sometidas.
- Los pasadores y elementos del enganche deberán encontrarse en perfecto estado de conservación.



Suspensión.

Las ballestas se encontrarán con todos sus elementos operativos.

La totalidad de los amortiguadores se encontrarán sin pérdida de aceite alguna.

Los amortiguadores de caucho y muelles se encontrarán en buen estado conservación y no presentarán trabas o limitadores.

Freno.

Dispondrá de freno de servicio en perfecto estado de operatividad.

Contará con freno de emergencia que se accionará en el caso de producirse un fallo en el freno de servicio.

Deberá disponer de un sistema efectivo de desbloqueo del sistema de frenado.

La timonería deberá encontrarse en perfecto estado operativo.

Los resortes se encontrarán en perfecto estado.

Los discos de freno se encontrarán en buen estado.

Las zapatas y guarniciones deberán encontrarse en buen estado.

Gálibo.

La anchura máxima del vehículo no podrá exceder, en ningún punto los 2,8 m.

La altura máxima del vehículo será inferior a 3,7 m sobre la cabeza del carril.

El gálibo inferior de cualquier elemento del vehículo será superior a 60 mm respecto de la cabeza del carril, entre ambos hilos de la vía.

Acoplamiento.

Las mangas de acoplamiento se encontrarán en correcto estado.

Alumbrado.

El vehículo contará, al menos, con un foco blanco en cabeza y dos luces rojas en cola.



Acústica.

El vehículo debe disponer de claxon con sonoridad suficiente.

Cajas de grasa.

Las cajas de grasa del vehículo se encontrarán en perfecto estado evitando las pérdidas y derrames.

Shuntado.

Todos los vehículos deberán cumplir la condición de conseguir un shuntado eficaz de la vía a través de los ejes. Para ello, el vehículo, en tara, debe ofrecer una resistencia menor o igual a 0,1 W.

Señalización.

Dispondrá obligatoriamente de los siguientes elementos de señalización:

- Una luz rotativa sobre cada cabina.
- 2 linternas (3 colores), en buen estado, cuando la realización de los trabajos sea de noche, en túnel o en situaciones de escasa visibilidad.
- 2 banderines rojos en buen estado cuando la realización de los trabajos sea de día y con buena visibilidad.

Otros elementos de seguridad.

- Botiquín completo con los elementos necesarios.
- Extintor incendios ubicado en un lugar visible, accesible y debidamente mantenido.
- Calces.
- Aunque no será exigible por el momento, se indicará la conveniencia/necesidad de que los vehículos automotores dispongan de Hombre Muerto.
- Copia del RCS.
- Contará con elementos de repuesto de ganchos, bulones y pasadores.



Documentación.

La documentación que se debe presentar de forma previa antes de los 6 días hábiles antes de la fecha programada para el comienzo de los trabajos es la siguiente:

- Descripción, características y tipo de vehículo.
- Planos y croquis si procede.
- Ficha de características técnicas del material móvil auxiliar cumplimentada.
- Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo.

Vigencia de las autorizaciones.

Cumplirán lo descrito en el punto 5.5.

4.4. Dresina.

A continuación se relacionan de elementos que deban ser objeto de auditoria en las dresinas, así como los límites y tolerancias de dichos elementos.

Cabina.

El puesto de conducción, debe tener espacio mínimo para dos personas, con visibilidad suficiente en ambos sentidos de circulación

En caso de no haber visibilidad, se dispondrán sistemas alternativos como espejos, cámaras, etc.

Rodadura.

Se cumplirán los siguientes parámetros:

- La distancia entre ejes de bogies será inferior a 2.200 mm.
- La distancia entre pivotes será inferior a 12,5 m.
- La carga estática máxima admisible por eje depende del diámetro de la rueda. En las condiciones de circulación, los límites deben cumplir los valores dados en la tabla 3 de la presente norma.



- La longitud máxima de los posibles planos existentes en la banda de rodadura será inferior a 30 mm.

Parámetros de rueda.

Estos factores deberán cumplirlos la totalidad de las ruedas del vehículo:

- El espesor de la pestaña deberá ser mayor de 25 mm e inferior a 35 mm.
- La altura de la pestaña debe ser inferior a 36mm.
- El factor Q_r debe ser mayor de 6,5 y menor de 10.
- La distancia entre las caras internas de las ruedas de un mismo eje estará comprendida entre 920 y 933mm.

Enganche.

Los enganches admitidos para las amoladoras son los siguientes:

- Acoplamiento Scharffenberg tipo versátil.
- Acoplamiento por tope y gancho (tope-compresión y gancho-tracción).
- La altura del enganche respecto de la cabeza del carril debe estar comprendido entre 750 y 800 mm.
- Los elementos de amortiguación deberán estar en buen estado.
- Así mismo, las bridas y cadenas de seguridad serán homologadas para soportar los esfuerzos de tracción a que podrán ser sometidas.
- Los pasadores y elementos del enganche deberán encontrarse en perfecto estado de conservación.

Suspensión.

Las ballestas se encontrarán con todos sus elementos operativos.

La totalidad de los amortiguadores se encontrarán sin pérdida de aceite alguna.



metro bilbao

Los amortiguadores de caucho y muelles se encontrarán en buen estado conservación y no presentarán trabas o limitadores.

Freno.

Dispondrá de freno de servicio en perfecto estado de operatividad.

Deberá disponer de un sistema efectivo de desbloqueo del sistema de frenado de estacionamiento.

La timonería deberá encontrarse en perfecto estado operativo.

Los resortes se encontrarán en perfecto estado.

Los discos de freno se encontrarán en buen estado.

Las zapatas y guarniciones deberán encontrarse en buen estado.

Gálibo.

La anchura máxima del vehículo no podrá exceder, en ningún punto los 2,8 m.

La altura máxima del vehículo será inferior a 3,7 m sobre la cabeza del carril.

El gálibo inferior de cualquier elemento del vehículo será superior a 60 mm respecto de la cabeza del carril, entre ambos hilos de la vía.

Acoplamiento.

Las mangas de acoplamiento se encontrarán en correcto estado.

Alumbrado.

El vehículo contará, al menos, con un foco blanco en cabeza y dos luces rojas en cola.

Acústica.

El vehículo debe disponer de claxon con sonoridad suficiente.



Cajas de grasa.

Las cajas de grasa del vehículo se encontrarán en perfecto estado evitando las pérdidas y derrames.

Shuntado.

Todos los vehículos deberán cumplir la condición de conseguir un shuntado eficaz de la vía a través de los ejes. Para ello, el vehículo, en tara, debe ofrecer una resistencia menor o igual a 0,1 W.

Señalización.

Dispondrá obligatoriamente de los siguientes elementos de señalización:

- Una luz rotativa sobre cada cabina.
- 2 linternas (3 colores), en buen estado, cuando la realización de los trabajos sea de noche, en túnel o en situaciones de escasa visibilidad.
- 2 banderines rojos en buen estado cuando la realización de los trabajos sea de día y con buena visibilidad.

Otros elementos de seguridad.

- Botiquín completo con los elementos necesarios.
- Extintor incendios ubicado en un lugar visible, accesible y debidamente mantenido.
- Calces.
- Aunque no será exigible por el momento, se indicará la conveniencia/necesidad de que los vehículos automotores dispongan de Hombre Muerto.
- Copia del RCS.
- Contará con elementos de repuesto de ganchos, bulones y pasadores.

Documentación.

La documentación que se debe presentar de forma previa antes de los 6 días hábiles antes de la fecha programada para el comienzo de los trabajos es la siguiente:



- Descripción, características y tipo de vehículo.
- Planos y croquis si procede.
- Ficha de características técnicas del material móvil auxiliar cumplimentada.
- Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo.

Vigencia de las autorizaciones.

Cumplirán lo descrito en el punto 5.5.

4.5. Locomotoras.

A continuación se relacionan de elementos que deban ser objeto de auditoria en las locomotoras, así como los límites y tolerancias de dichos elementos.

Cabina.

El puesto de conducción, debe tener espacio mínimo para dos personas, con visibilidad suficiente en ambos sentidos de circulación

En caso de no haber visibilidad, se dispondrán sistemas alternativos como espejos, cámaras, etc.

Rodadura.

Se cumplirán los siguientes parámetros:

- La distancia entre ejes de bogies será inferior a 2.200 mm.
- La distancia entre pivotes será inferior a 12,5 m.
- La carga estática máxima admisible por eje depende del diámetro de la rueda. En las condiciones de circulación, los límites deben cumplir los valores dados en la tabla 3 de la presente norma.
- La longitud máxima de los posibles planos existentes en la banda de rodadura será inferior a 30 mm.



metro bilbao

Parámetros de rueda.

Estos factores deberán cumplirlos la totalidad de las ruedas del vehículo:

- El espesor de la pestaña deberá ser mayor de 25 mm e inferior a 35 mm.
- La altura de la pestaña debe ser inferior a 36mm.
- El factor Q_r debe ser mayor de 6,5 y menor de 10.
- La distancia entre las caras internas de las ruedas de un mismo eje estará comprendida entre 920 y 933mm.

Enganche.

Los enganches admitidos para las amoladoras son los siguientes:

- Acoplamiento Scharffenberg tipo versátil.
- Acoplamiento por tope y gancho (tope-compresión y gancho-tracción).
- La altura del enganche respecto de la cabeza del carril debe estar comprendido entre 750 y 800 mm.
- Los elementos de amortiguación deberán estar en buen estado.
- Así mismo, las bridas y cadenas de seguridad serán homologadas para soportar los esfuerzos de tracción a que podrán ser sometidas.
- Los pasadores y elementos del enganche deberán encontrarse en perfecto estado de conservación.

Suspensión.

Las ballestas se encontrarán con todos sus elementos operativos.

La totalidad de los amortiguadores se encontrarán sin pérdida de aceite alguna.

Los amortiguadores de caucho y muelles se encontrarán en buen estado conservación y no presentarán trabas o limitadores.



Freno.

Dispondrá de freno de servicio en perfecto estado de operatividad.

Contará con freno de emergencia que se accionará en el caso de producirse un fallo en el freno de servicio.

Deberá disponer de un sistema efectivo de desbloqueo del sistema de frenado de estacionamiento.

La timonería deberá encontrarse en perfecto estado operativo.

Los resortes se encontrarán en perfecto estado.

Los discos de freno se encontrarán en buen estado.

Las zapatas y guarniciones deberán encontrarse en buen estado.

Gálibo.

La anchura máxima del vehículo no podrá exceder, en ningún punto los 2,8 m.

La altura máxima del vehículo será inferior a 3,7 m sobre la cabeza del carril.

El gálibo inferior de cualquier elemento del vehículo será superior a 60 mm respecto de la cabeza del carril, entre ambos hilos de la vía.

Acoplamiento.

Las mangas de acoplamiento se encontrarán en correcto estado.

Alumbrado.

El vehículo contará, al menos, con un foco blanco en cabeza y dos luces rojas en cola.

Acústica.

El vehículo debe disponer de claxon con sonoridad suficiente.



Cajas de grasa.

Las cajas de grasa del vehículo se encontrarán en perfecto estado evitando las pérdidas y derrames.

Shuntado.

Todos los vehículos deberán cumplir la condición de conseguir un shuntado eficaz de la vía a través de los ejes. Para ello, el vehículo, en tara, debe ofrecer una resistencia menor o igual a 0,1 W.

Señalización.

Dispondrá obligatoriamente de los siguientes elementos de señalización:

- Una luz rotativa sobre cada cabina.
- 2 linternas (3 colores), en buen estado, cuando la realización de los trabajos sea de noche, en túnel o en situaciones de escasa visibilidad.
- 2 banderines rojos en buen estado cuando la realización de los trabajos sea de día y con buena visibilidad.

Otros elementos de seguridad.

- Botiquín completo con los elementos necesarios.
- Extintor incendios ubicado en un lugar visible, accesible y debidamente mantenido.
- Calces.
- Aunque no será exigible por el momento, se indicará la conveniencia/necesidad de que los vehículos automotores dispongan de Hombre Muerto.
- Copia del RCS.
- Contará con elementos de repuesto de ganchos, bulones y pasadores.

Documentación.

La documentación que se debe presentar de forma previa antes de los 6 días hábiles antes de la fecha programada para el comienzo de los trabajos es la siguiente:



- Descripción, características y tipo de vehículo.
- Planos y croquis si procede.
- Ficha de características técnicas del material móvil auxiliar cumplimentada.
- Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo.

Vigencia de las autorizaciones.

Cumplirán lo descrito en el punto 5.5.

4.6. Vehículos biviales.

A continuación se relacionan de elementos que deban ser objeto de auditoria en los vehículos biviales, así como los límites y tolerancias de dichos elementos.

Cabina.

El puesto de conducción, debe tener espacio mínimo para dos personas, con visibilidad suficiente en ambos sentidos de circulación

En caso de no haber visibilidad, se dispondrán sistemas alternativos como espejos, cámaras, etc.

Rodadura.

Se cumplirán los siguientes parámetros:

- La distancia entre ejes será inferior a 12,5 m.
- La carga estática máxima admisible por eje depende del diámetro de la rueda. En las condiciones de circulación, los límites deben cumplir los valores dados en la tabla 3 de la presente norma.
- La longitud máxima de los posibles planos existentes en la banda de rodadura será inferior a 30 mm.
- Aunque actualmente no será exigible, los neumáticos deberán ser macizos.
- Los neumáticos deben tener los tacos por encima del testigo de desgaste.



- Dispondrá de un sistema efectivo de bloqueo de la dirección.

Encarrilado.

Se cumplirán los siguientes aspectos:

- El primer diplori en encarrilar debe estar frenado. En caso contrario deberá justificarse, explicando el proceso de encarrilado y las medidas de seguridad existentes para su aprobación, si procediera, por MB.
- El desencarrilado de los diploris es tal que se abate en primer lugar el diplori correspondiente al eje no tractor.
- Aunque actualmente no será exigible, dispondrá de elementos de liberación de los diploris.

Parámetros de rueda.

Estos factores deberán cumplirlos la totalidad de las ruedas del vehículo:

- El espesor de la pestaña deberá ser mayor de 25 mm e inferior a 35 mm.
- La altura de la pestaña debe ser inferior a 36mm.
- El factor Q_r debe ser mayor de 6,5 y menor de 10.
- La distancia entre las caras internas de las ruedas de un mismo eje estará comprendida entre 920 y 933mm.

Enganche.

Los enganches admitidos para los vehículos vibiales son los siguientes:

- La altura del enganche respecto de la cabeza del carril debe estar comprendido entre 750 y 800 mm.
- En caso de no cumplirse el requisito anterior, deberá disponer de barrón homologado de adaptación hasta una altura de entre 750 y 800 mm.
- El hojal del citado barrón tendrá un diámetro de entre 37 mm y 40 mm.



- Así mismo, las bridas y cadenas de seguridad serán homologadas para soportar los esfuerzos de tracción a que podrán ser sometidas.

Suspensión.

Presentará en lugar visible, en el parabrisas, el adhesivo justificante de haber superado la correspondiente ITV. Así mismo, presentará la documentación acreditativa de haber superado la ITV a requerimiento de MB.

Freno.

Dispondrá de freno de servicio en perfecto estado de operatividad.

Así mismo, dispondrá de freno de estacionamiento en perfecto estado.

Contará con medios de liberación o desbloqueo que se accionará en el caso de producirse un fallo en los sistemas de frenado anteriores.

- Es conveniente que cuente con desbloqueo de botellas de hidráulico.

El freno hidráulico nunca se bloquea, es como el de un automóvil, si existe una fuga en el circuito hidráulico, el dumper se encontraría en deriva. Por este motivo se plantea la posibilidad mediante un cilindro hidráulico de simple efecto montado en un eje con un disco calado se pudiera parar, así el sistema sería redundante.

Gálibo.

La anchura máxima del vehículo no podrá exceder, en ningún punto los 2,8 m.

La altura máxima del vehículo será inferior a 3,7 m sobre la cabeza del carril.

El gálibo inferior de cualquier elemento del vehículo será la cota de cabeza del carril.

Alumbrado.

El vehículo contará, al menos, con un foco blanco en cabeza y dos luces rojas en cola.

Es conveniente aunque no exigible que el vehículo esté dotado de un sistema de luces invertidas, en función de si está circulando sobre neumáticos o sobre diópteros.



Acústica.

El vehículo debe disponer de claxon con sonoridad suficiente.

Cajas de grasa.

Las cajas de grasa del vehículo se encontrarán en perfecto estado evitando las pérdidas y derrames.

Shuntado.

Todos los vehículos deberán cumplir la condición de conseguir un shuntado eficaz de la vía a través de los ejes. Para ello, el vehículo, en tara, debe ofrecer una resistencia menor o igual a 0,1 W.

Señalización.

Dispondrá obligatoriamente de los siguientes elementos de señalización:

- Una luz rotativa sobre la cabina.
- 2 linternas (3 colores), en buen estado, cuando la realización de los trabajos sea de noche, en túnel o en situaciones de escasa visibilidad.
- 2 banderines rojos en buen estado cuando la realización de los trabajos sea de día y con buena visibilidad.

Otros elementos de seguridad.

- Botiquín completo con los elementos necesarios.
- Extintor incendios ubicado en un lugar visible, accesible y debidamente mantenido.
- Calces.
- Aunque no será exigible por el momento, se indicará la conveniencia/necesidad de que los vehículos automotores dispongan de Hombre Muerto.
- Copia del RCS.
- Contará con elementos de repuesto de ganchos, bulones y pasadores.



Documentación.

La documentación que se debe presentar de forma previa antes de los 6 días hábiles antes de la fecha programada para el comienzo de los trabajos es la siguiente:

- Descripción, características y tipo de vehículo.
- Planos y croquis si procede.
- Ficha de características técnicas del material móvil auxiliar cumplimentada.
- Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo.

Vigencia de las autorizaciones.

Cumplirán lo descrito en el punto 5.5.

4.7. Dumper bivial.

A continuación se relacionan de elementos que deban ser objeto de auditoría en los dumpers biviales, así como los límites y tolerancias de dichos elementos.

Puesto de conducción.

El puesto de conducción, debe tener visibilidad suficiente en ambos sentidos de circulación.

Rodadura.

Se cumplirán los siguientes parámetros:

- La distancia entre ejes será inferior a 12,5 m.
- La carga estática máxima admisible por eje depende del diámetro de la rueda. En las condiciones de circulación, los límites deben cumplir los valores dados en la tabla 3 de la presente norma.
- La longitud máxima de los posibles planos existentes en la banda de rodadura será inferior a 30 mm.
- Los neumáticos deberán ser macizos.



- Los neumáticos deben tener los tacos por encima del testigo de desgaste.

Encarrilado.

Se cumplirán los siguientes aspectos:

- Dispondrá de un sistema efectivo de bloqueo eléctrico del pivote de giro.
- Dispondrá de un sistema efectivo de bloqueo mecánico del pivote de giro.
- El primer diplori en encarrilar será el correspondiente al eje tractor.
- El desencarrilado de los diploris es tal que se abate en primer lugar el diplori correspondiente al eje no tractor.
- Aunque actualmente no será exigible, dispondrá de elementos de liberación de los diploris.

Los dumper disponen de tracción integral a las cuatro ruedas pero al encarrilarse tan solo tienen tracción al eje delantero.

Parámetros de rueda.

Estos factores deberán cumplirlos la totalidad de las ruedas del vehículo:

- El espesor de la pestaña deberá ser mayor de 25 mm e inferior a 35 mm.
- La altura de la pestaña debe ser inferior a 36mm.
- El factor Q_r debe ser mayor de 6,5 y menor de 10.
- La distancia entre las caras internas de las ruedas de un mismo eje estará comprendida entre 920 y 933mm.

Enganche.

Los enganches admitidos para los dumper biviales son los siguientes:

- La altura del enganche respecto de la cabeza del carril debe estar comprendido entre 750 y 800 mm.



metro bilbao

- En caso de no cumplirse el requisito anterior, deberá disponer de barrón homologado de adaptación hasta una altura de entre 750 y 800 mm.
- El hojal del citado barrón tendrá un diámetro de entre 37 mm y 40 mm.
- Así mismo, dispondrá de bridas y cadenas de seguridad homologadas para soportar los esfuerzos de tracción a que podrán ser sometidas, incluyendo su carga máxima permitida.

Suspensión.

Presentará en lugar visible, el adhesivo justificante de haber superado la correspondiente ITV. Así mismo, presentará la documentación acreditativa de haber superado la ITV a requerimiento de MB.

Los elementos de suspensión no presentarán desgastes ni anomalías.

Freno.

Dispondrá de freno de servicio en perfecto estado de operatividad.

Así mismo, dispondrá de freno de estacionamiento en perfecto estado.

Contará con medios de liberación o desbloqueo que se accionará en el caso de producirse un fallo en los sistemas de frenado anteriores.

- Es conveniente que cuente con desbloqueo de botellas de hidráulico.

El freno hidráulico nunca se bloquea, es como el de un automóvil, si existe una fuga en el circuito hidráulico, el dumper se encontraría en deriva. Por este motivo se plantea la posibilidad mediante un cilindro hidráulico de simple efecto montado en un eje con un disco calado se pudiera parar, así el sistema sería redundante.

Gálbo.

La anchura máxima del vehículo no podrá exceder, en ningún punto los 2,8 m.

La altura máxima del vehículo será inferior a 3,7 m sobre la cabeza del carril.

El gálbo inferior de cualquier elemento del vehículo será la cota de cabeza del carril.



Alumbrado.

El vehículo contará, al menos, con un foco blanco en cabeza y dos luces rojas en cola.

Es conveniente aunque no exigible que el vehículo esté dotado de un sistema de luces invertidas, en función de si está circulando sobre neumáticos o sobre diplotis.

Acústica.

El vehículo debe disponer de claxon con sonoridad suficiente.

Cajas de grasa.

Las cajas de grasa del vehículo se encontrarán en perfecto estado evitando las pérdidas y derrames.

Shuntado.

Todos los vehículos deberán cumplir la condición de conseguir un shuntado eficaz de la vía a través de los ejes. Para ello, el vehículo, en tara, debe ofrecer una resistencia menor o igual a 0,1 W.

Señalización.

Dispondrá obligatoriamente de los siguientes elementos de señalización:

- Una luz rotativa sobre la cabina.
- 2 linternas (3 colores), en buen estado, cuando la realización de los trabajos sea de noche, en túnel o en situaciones de escasa visibilidad.
- 2 banderines rojos en buen estado cuando la realización de los trabajos sea de día y con buena visibilidad.

Otros elementos de seguridad.

Aunque no será exigible por el momento, se indicará la conveniencia/necesidad de que los vehículos automotores dispongan de hombre muerto que actúa sobre el freno además de la desconexión de la caja.



Así mismo, deberán disponer de un cajetín en el que se ubique herramienta auxiliar de utilidad así como de los siguientes elementos:

- Botiquín completo con los elementos necesarios.
- Extintor incendios ubicado en un lugar visible, accesible y debidamente mantenido.
- Calces.
- Linterna ferroviaria
- Copia del RCS.

Documentación.

La documentación que se debe presentar de forma previa antes de los 6 días hábiles antes de la fecha programada para el comienzo de los trabajos es la siguiente:

- Descripción, características y tipo de vehículo.
- Planos y croquis si procede.
- Ficha de características técnicas del material móvil auxiliar cumplimentada.
- Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo.

Vigencia de las autorizaciones.

Cumplirán lo descrito en el punto 5.5.

4.8. Retroexcavadora bivial.

A continuación se relacionan de elementos que deban ser objeto de auditoria en las retroexcavadoras biviales, así como los límites y tolerancias de dichos elementos.

Cabina.

El puesto de conducción, debe tener espacio suficiente para una persona, con visibilidad en ambos sentidos de circulación

En caso de no haber visibilidad, se dispondrán sistemas alternativos como espejos, cámaras, etc.



Rodadura.

Se cumplirán los siguientes parámetros:

- La distancia entre ejes será inferior a 12,5 m.
- La carga estática máxima admisible por eje depende del diámetro de la rueda. En las condiciones de circulación, los límites deben cumplir los valores dados en la tabla 3 de la presente norma.
- La longitud máxima de los posibles planos existentes en la banda de rodadura será inferior a 30 mm.
- Aunque actualmente no será exigible, los neumáticos deberán ser macizos.
- Los neumáticos deben tener los tacos por encima del testigo de desgaste.
- Dispondrá de un sistema efectivo de bloqueo de la dirección.

Encarrilado.

Se cumplirán los siguientes aspectos:

- La retroexcavadora deberá tener tracción en los dos ejes.
- El primer diplori en encarrilar debe estar frenado. En caso contrario deberá justificarse, explicando el proceso de encarrilado y las medidas de seguridad existentes para su aprobación, si procediera, por MB.
- Las retroexcavadoras biviales, en el encarrilamiento deberán elevar primero y bajar lo último, los diploris asociados al eje tractor.
- El desencarrilado de los diploris es tal que se abate en primer lugar el diplori correspondiente al eje no tractor.
- La dirección de la retroexcavadora se deberá bloquear automáticamente de forma eficaz, en el momento en el que comienza a elevarse
- Aunque actualmente no será exigible, dispondrá de elementos de liberación de los diploris.



Parámetros de rueda.

Estos factores deberán cumplirlos la totalidad de las ruedas del vehículo:

- El espesor de la pestaña deberá ser mayor de 25 mm e inferior a 35 mm.
- La altura de la pestaña debe ser inferior a 36mm.
- El factor Q_r debe ser mayor de 6,5 y menor de 10.
- La distancia entre las caras internas de las ruedas de un mismo eje estará comprendida entre 920 y 933mm.

Enganche.

Los enganches admitidos para las retroexcavadoras biviales son los siguientes:

- La altura del enganche respecto de la cabeza del carril debe estar comprendido entre 750 y 800 mm.
- En caso de no cumplirse el requisito anterior, deberá disponer de barrón homologado de adaptación hasta una altura de entre 750 y 800 mm.
- El hojal del citado barrón tendrá un diámetro de entre 37 mm y 40 mm.
- Así mismo, las bridas y cadenas de seguridad serán homologadas para soportar los esfuerzos de tracción a que podrán ser sometidas.

Suspensión.

La suspensión hidráulica no presentará fugas.

Las ballestas se encontrarán con todos sus elementos operativos.

La totalidad de los amortiguadores se encontrarán sin pérdida de aceite alguna.

Los amortiguadores de caucho y muelles se encontrarán en buen estado conservación y no presentarán trabas o limitadores.



Freno.

Dispondrá de freno de servicio en perfecto estado de operatividad.

El freno hidrostático funcionará correctamente y no tendrá fugas.

Contará con freno de emergencia que se accionará en el caso de producirse un fallo en el freno de servicio.

Deberá disponer de un sistema efectivo de desbloqueo del sistema de frenado de estacionamiento.

La timonería deberá encontrarse en perfecto estado operativo.

Los resortes se encontrarán en perfecto estado.

Los discos de freno se encontrarán en buen estado.

Las zapatas y guarniciones deberán encontrarse en buen estado.

Gálibo.

La anchura máxima del vehículo no podrá exceder, en ningún punto los 2,8 m.

La altura máxima del vehículo será inferior a 3,7 m sobre la cabeza del carril.

El gálibo inferior de cualquier elemento del vehículo será la cota de cabeza del carril.

Alumbrado.

El vehículo contará, al menos, con un foco blanco en cabeza y dos luces rojas en cola.

Es conveniente, aunque no exigible por el momento, que el vehículo esté dotado de un sistema de luces invertidas, en función de si está circulando sobre neumáticos o sobre diptoris.

El botón de cambio de sentido de las luces se encontrará en correcto estado de funcionamiento.



Acústica.

El vehículo debe disponer de claxon con sonoridad suficiente.

Cajas de grasa.

Las cajas de grasa del vehículo se encontrarán en perfecto estado evitando las pérdidas y derrames.

Elementos de fricción.

Los rodamientos del vehículo se encontrarán en perfecto estado evitando las pérdidas y derrames.

Shuntado.

Todos los vehículos deberán cumplir la condición de conseguir un shuntado eficaz de la vía a través de los ejes. Para ello, el vehículo, en tara, debe ofrecer una resistencia menor o igual a 0,1 W.

Señalización.

Dispondrá obligatoriamente de los siguientes elementos de señalización:

- Una luz rotativa sobre la cabina.
- 2 linternas (3 colores), en buen estado, cuando la realización de los trabajos sea de noche, en túnel o en situaciones de escasa visibilidad.
- 2 banderines rojos en buen estado cuando la realización de los trabajos sea de día y con buena visibilidad.

Otros elementos de seguridad.

Dispondrá obligatoriamente de los siguientes elementos de seguridad:

- Botiquín completo con los elementos necesarios.
- Extintor incendios ubicado en un lugar visible, accesible y debidamente mantenido.
- Calces.



- Aunque no será exigible por el momento, se indicará la conveniencia/necesidad de que los vehículos automotores dispongan de hombre muerto que actúa sobre el freno además de la desconexión de la caja.
- Copia del RCS.
- Contará con elementos de repuesto de ganchos, bulones y pasadores.

Documentación.

La documentación que se debe presentar de forma previa antes de los 6 días hábiles antes de la fecha programada para el comienzo de los trabajos es la siguiente:

- Descripción, características y tipo de vehículo.
- Planos y croquis si procede.
- Ficha de características técnicas del material móvil auxiliar cumplimentada.
- Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo.

Vigencia de las autorizaciones.

Cumplirán lo descrito en el punto 5.5.

4.9. Plataforma.

A continuación se relacionan de elementos que deban ser objeto de auditoría en las plataformas, así como los límites y tolerancias de dichos elementos.

Rodadura.

Se cumplirán los siguientes parámetros:

- La distancia entre ejes de bogies será inferior a 2.200 mm.
- La distancia entre pivotes será inferior a 12,5 m.
- La carga estática máxima admisible por eje depende del diámetro de la rueda. En las condiciones de circulación, los límites deben cumplir los valores dados en la tabla 3 de la presente norma.



- La longitud máxima de los posibles planos existentes en la banda de rodadura será inferior a 30 mm.

Parámetros de rueda.

Estos factores deberán cumplirlos la totalidad de las ruedas del vehículo:

- El espesor de la pestaña deberá ser mayor de 25 mm e inferior a 35 mm.
- La altura de la pestaña debe ser inferior a 36mm.
- El factor Q_r debe ser mayor de 6,5 y menor de 10.
- La distancia entre las caras internas de las ruedas de un mismo eje estará comprendida entre 920 y 933mm.

Enganche.

Los enganches admitidos para las amoladoras son los siguientes:

- Acoplamiento Scharffenberg tipo versátil.
- Acoplamiento por tope y gancho (tope-compresión y gancho-tracción).
- La altura del enganche respecto de la cabeza del carril debe estar comprendido entre 750 y 800 mm.
- Los elementos de amortiguación deberán estar en buen estado.
- Así mismo, las bridas y cadenas de seguridad serán homologadas para soportar los esfuerzos de tracción a que podrán ser sometidas.
- Los pasadores y elementos del enganche deberán encontrarse en perfecto estado de conservación.

Suspensión.

Las ballestas se encontrarán con todos sus elementos operativos.

La totalidad de los amortiguadores se encontrarán sin pérdida de aceite alguna.



metro bilbao

Los amortiguadores de caucho y muelles se encontrarán en buen estado conservación y no presentarán trabas o limitadores.

Freno.

Dispondrá de freno de servicio en perfecto estado de operatividad.

Deberá disponer de un sistema efectivo de desbloqueo del sistema de frenado de estacionamiento.

La timonería deberá encontrarse en perfecto estado operativo.

Los resortes se encontrarán en perfecto estado.

Las zapatas y guarniciones deberán encontrarse en buen estado.

Gálibo.

La anchura máxima del vehículo no podrá exceder, en ningún punto los 2,8 m.

La altura máxima del vehículo será inferior a 3,7 m sobre la cabeza del carril.

El gálibo inferior de cualquier elemento del vehículo será superior a 60 mm respecto de la cabeza del carril, entre ambos hilos de la vía.

Acoplamiento.

Las mangas de acoplamiento se encontrarán en correcto estado.

Alumbrado.

Dispondrá de soportes para, al menos, un foco blanco en cabeza y dos luces rojas en cola.

Cajas de grasa.

Las cajas de grasa del vehículo se encontrarán en perfecto estado evitando las pérdidas y derrames.



Shuntado.

Todos los vehículos deberán cumplir la condición de conseguir un shuntado eficaz de la vía a través de los ejes. Para ello, el vehículo, en tara, debe ofrecer una resistencia menor o igual a 0,1 W.

Documentación.

La documentación que se debe presentar de forma previa antes de los 6 días hábiles antes de la fecha programada para el comienzo de los trabajos es la siguiente:

- Descripción, características y tipo de vehículo.
- Planos y croquis si procede.
- Ficha de características técnicas del material móvil auxiliar cumplimentada.
- Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo.

Vigencia de las autorizaciones.

Cumplirán lo descrito en el punto 5.5.

4.10. Tolvas.

A continuación se relacionan de elementos que deban ser objeto de auditoria en las tolvas, así como los límites y tolerancias de dichos elementos.

Rodadura.

Se cumplirán los siguientes parámetros:

- La distancia entre ejes de bogies será inferior a 2.200 mm.
- La distancia entre pivotes será inferior a 12,5 m.
- La carga estática máxima admisible por eje depende del diámetro de la rueda. En las condiciones de circulación, los límites deben cumplir los valores dados en la tabla 3 de la presente norma.
- La longitud máxima de los posibles planos existentes en la banda de rodadura será inferior a 30 mm.



Parámetros de rueda.

Estos factores deberán cumplirlos la totalidad de las ruedas del vehículo:

- El espesor de la pestaña deberá ser mayor de 25 mm e inferior a 35 mm.
- La altura de la pestaña debe ser inferior a 36mm.
- El factor Q_r debe ser mayor de 6,5 y menor de 10.
- La distancia entre las caras internas de las ruedas de un mismo eje estará comprendida entre 920 y 933mm.

Enganche.

Los enganches admitidos para las amoladoras son los siguientes:

- Acoplamiento Scharffenberg tipo versátil.
- Acoplamiento por tope y gancho (tope-compresión y gancho-tracción).
- La altura del enganche respecto de la cabeza del carril debe estar comprendido entre 750 y 800 mm.
- Los elementos de amortiguación deberán estar en buen estado.
- Así mismo, las bridas y cadenas de seguridad serán homologadas para soportar los esfuerzos de tracción a que podrán ser sometidas.
- Los pasadores y elementos del enganche deberán encontrarse en perfecto estado de conservación.

Suspensión.

Las ballestas se encontrarán con todos sus elementos operativos.

La totalidad de los amortiguadores se encontrarán sin pérdida de aceite alguna.

Los amortiguadores de caucho y muelles se encontrarán en buen estado conservación y no presentarán trabas o limitadores.



Freno.

Dispondrá de freno de servicio en perfecto estado de operatividad.

Deberá disponer de un sistema efectivo de desbloqueo del sistema de frenado de estacionamiento.

La timonería deberá encontrarse en perfecto estado operativo.

Los resortes se encontrarán en perfecto estado.

Las zapatas y guarniciones deberán encontrarse en buen estado.

Gálibo.

La anchura máxima del vehículo no podrá exceder, en ningún punto los 2,8 m.

La altura máxima del vehículo será inferior a 3,7 m sobre la cabeza del carril.

El gálibo inferior de cualquier elemento del vehículo será superior a 60 mm respecto de la cabeza del carril, entre ambos hilos de la vía.

Acoplamiento.

Las mangas de acoplamiento se encontrarán en correcto estado.

Alumbrado..

Dispondrá de soportes para, al menos, un foco blanco en cabeza y dos luces rojas en cola.

Cajas de grasa.

Las cajas de grasa se encontrarán en perfecto estado evitando las pérdidas y derrames.

Shuntado.

Todos los vehículos deberán cumplir la condición de conseguir un shuntado eficaz de la vía a través de los ejes. Para ello, el vehículo, en tara, debe ofrecer una resistencia menor o igual a 0,1 W.



Mecanismos de la tolva.

Se encontrará en perfecto estado de operatividad:

- La timonería de apertura y cierre de la tolva.
- Las barras de acompañamiento.
- Los puntos de engrase.

Documentación.

La documentación que se debe presentar de forma previa antes de los 6 días hábiles antes de la fecha programada para el comienzo de los trabajos es la siguiente:

- Descripción, características y tipo de vehículo.
- Planos y croquis si procede.
- Ficha de características técnicas del material móvil auxiliar cumplimentada.
- Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo.

Vigencia de las autorizaciones.

Cumplirán lo descrito en el punto 5.5.



5 Documentación técnica.

5.1. Documentación máquina y marcado CE.

Presentación de la documentación técnica del vehículo.

El responsable de la empresa que vaya a ejecutar los trabajos con el vehículo deberá presentar, previamente a la Inspección Técnica a realizar por Metro Bilbao, la siguiente documentación:

- Los vehículos construidos en el año 1997 o más tarde deben disponer del marcado CE. Los construidos con anterioridad contarán con la adecuación al Reglamento RD 12/15.
- Descripción, características y tipo de vehículo.
- Planos o croquis generales del vehículo, si procede.
- Ficha de características técnicas del vehículo cumplimentada (Ver anexo 1)
- En el caso de vehículos biviales, vía-carretera, será necesario acompañar el certificado de haber pasado la última revisión de la Inspección Técnica de Vehículos ese año "ITV".

Los vehículos incluidos en los apartados 4.7 y 4.8, dumper y retroexcavadora biviales, deberán entregar, junto con la Ficha de Características Técnicas incluida en el Anexo 1, el Cuestionario correspondiente incluido en el Anexo 3.

La documentación técnica deberá ser presentada con un mínimo de 6 días hábiles antes de la fecha programada para la ITV.

5.2. Plan de mantenimiento.

Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo.

La revisión de los parámetros expuestos en el apartado 3 se realizará, al menos, cada dos años, con excepción de los parámetros de rodadura cuya periodicidad será anual.



5.3. Autorización para circular.

5.3.1. ITV. Placas, auditorías y vigencia.

Verificación de los requerimientos técnicos exigidos a los vehículos por parte de MB. Inspección técnica.

MB podrá inspeccionar el vehículo, en las instalaciones de MB, de acuerdo con los requerimientos técnicos exigidos a los vehículos de la presente norma.

Para ello se cumplimentará el correspondiente impreso "Inspección Técnica de material auxiliar" incluido en el Anexo 3.

Tras la inspección del vehículo se otorgará la correspondiente autorización, o bien se indicarán los requisitos de seguridad que habrán de incorporarse o modificarse.

5.3.2. Aprobación por parte del PMC. Condiciones de trabajo, aprobación de las composiciones a utilizar.

El PMC, previamente a autorizar la circulación de un vehículo asociado a un intervalo de trabajo determinado, comprobará en la aplicación "Gestión de PMC / Gestión de Intervalos / Vehículos y relación de conductores" que el vehículo está autorizado para circular.

De no ser así, denegará la circulación de dicho vehículo.

La unidad de Producción será la encargada de mantener la citada aplicación informática actualizada.

5.4. Concesión de la autorización para circular por las vías de Metro Bilbao.

La unidad de Producción cumplimentará la ficha de autorización para circular por las vías de MB.

En la mencionada ficha deberá consignar un nº de código identificativo del vehículo y un periodo de validez de la autorización.

En determinadas situaciones se podrá conceder una autorización provisional para circular, condicionada a la resolución de la deficiencia observada, para un plazo fijado por la unidad de Producción.



MB se reserva la posibilidad de inspeccionar y comprobar las condiciones de los elementos de seguridad de las máquinas cuando lo considere oportuno.

La concesión de la autorización para circular por las vías de MB no exime, en ningún caso, a la empresa propietaria del vehículo de la responsabilidad de mantener el vehículo en perfecto estado de funcionamiento, de acuerdo con los criterios establecidos en la presente norma.

La autorización para circular dentro de las instalaciones de MB, las transmitirá la unidad de Producción a los departamentos afectados, PMC, Ingeniería y Seguridad.

5.5. Vigencia de la autorización de circulación.

La autorización de circulación tendrá la siguiente validez:

- Para vehículos propiedad de MB, 2 años.
- Para vehículos ajenos que trabajen en exclusiva para MB, 2 años.
- Para vehículos ajenos que no trabajen en exclusiva para MB, salvo los vehículos incluidos en los apartados 4.6, 4.7, y 4.8: mientras se encuentren trabajando en las instalaciones de MB con un máximo de 2 años.

Si un vehículo sale de MB, a su retorno, independientemente del periodo de tiempo que haya estado ausente, se verificarán los parámetros de rueda.

Asimismo, el responsable del vehículo entregará a la unidad de Producción de Metro Bilbao un escrito en el que certifique no haber modificado las características requeridas por MB.

El modelo del citado certificado se recoge en el Anexo 4.



6. Tripulación y responsabilidades.

El presente apartado define los requerimientos que deben respetar los trenes de trabajo durante la circulación y el desarrollo de su trabajo.

6.1. Tripulación.

Los vehículos y/o trenes de trabajo solamente podrán ser conducidos por personal autorizado y acreditado por MB.

Ningún tren de trabajos podrá salir a la línea sin que, como mínimo, vayan en él 2 personas. Será necesario que en el mismo vaya, como mínimo un maquinista de trenes de trabajo, homologado por MB, y con acreditación vigente.

El maquinista o maquinistas de los trenes de trabajos de empresas ajenas deberán estar habilitados por MB para poder circular por sus líneas de acuerdo con los criterios establecidos al efecto (conocimiento del R.C.S., del perfil de vía, instalaciones, etc.).

6.2. Responsable del trabajo.

Todo tren de trabajo se encontrará bajo la supervisión de un responsable del mismo. Entre las funciones del responsable del trabajo figuran las siguientes:

- Notificar al PMC el nombre del maquinista y el código del vehículo.
- Cumplir y hacer cumplir la presente norma y cuantas instrucciones se le transmitan desde el PMC.
- Velar para que el vehículo o vehículos que forman parte del tren de trabajo conserven las características en base a las cuales han sido autorizados a circular en las condiciones objeto de estas normas.
- Notificar al PMC todas las incidencias que se presenten en relación con la circulación del vehículo o tren de trabajo.
- Verificar el correcto estado de todos los componentes de la misma, especialmente que los enganches están en situación segura y que la carga esté bien repartida, sin que ofrezca peligro de que se desprenda o exceda el gálibo.
- Verificar la no existencia de grasa acumulada en las ruedas de los vehículos y, en su caso se procederá a su limpieza.
- Verificar el funcionamiento correcto de los areneros.



El aseguramiento de los trenes de trabajos se realizará de acuerdo a las normas recogidas en el Reglamento de Circulación y Señales de MB (Artículos 102, 103 y 104).

El material móvil auxiliar no podrá circular a más de 50 km/h., extremando las precauciones para poder parar dentro de su zona de visibilidad. En aquellos tramos de visibilidad reducida y en los tramos donde se ejecuten trabajos se circulará con marcha a la vista.

Se evitará al máximo el echar arena, para evitar problemas de shuntado en los carriles.

6.3. Responsable de los vehículos del trabajo.

El responsable de los vehículos del trabajo es el interlocutor, perteneciente a la empresa ejecutora de los trabajos, que aparece en el acta de la comisión de intervalos.

Dicho responsable se asegurará del cumplimiento de la presente norma.



Anexo 1. Ficha de características técnicas del material móvil auxiliar.

Contratista:	
Tipo de vehículo:	
Automotor.	<input type="checkbox"/>
Tractor.	<input type="checkbox"/>
Remolque.	<input type="checkbox"/>
Código de identificación del vehículo (3):	
Datos técnicos:	
Marca / Constructor	
Año de fabricación	
Modelo	
Potencia	CV, Kw. ⁽¹⁾
Tipo de tracción	
Curvas características	
Longitud entre topes	mm.
Distancia entre ejes ⁽²⁾	m.
Distancia entre pivotes de bogies	mm.
Empate de bogies	mm.
Diámetro de ruedas	mm.
Anchura máxima	mm.
Tipo de freno de servicio	
Tipo de freno de emergencia	
Nº de cabinas	
Peso en tara	Kg.
Plazas permitidas.	personas
Capacidad de transporte	m ² . Kg.

- (1) tachar la unidad que no aplique.
- (2) cumplimentar sólo si el vehículo no posee bogies.
- (3) Facilitado por Metro Bilbao.



metro bilbao

Anexo 2. Inspección técnica del material auxiliar.

Control de entrega de documentación técnica previa.

Documentación previa necesaria	Ok	No ok	Observaciones
Fecha de entrega documentación.			
Descripción, características y tipo de vehículo.			
Planos o croquis generales del vehículo.			
Ficha de características técnicas del vehículo cumplimentada (anexo 1).			
Certificado de la realización del plan de mantenimiento establecido para el vehículo.			
Certificado de de adecuación del vehículo a las normas medioambientales vigentes. ISO 14000.			
Requisitos esenciales de seguridad y salud para las máquinas exclusivamente destinadas a trabajos subterráneos definidos en el R.D. 1435/1992, y en el R.D. 1215/1997.			
Certificado de la Inspección Técnica de Vehículos ese año "ITV". (En el caso de vehículos biviales, vía-carretera).			



metro bilbao

Anexo 3. Inspección técnica del material auxiliar.

Cuestionarios para la realización de las ITV de los diferentes vehículos de trabajo.



Contratista:		Fecha:						
Denominación vehículo: BATEADORA		Código identificación:						
		Ok	Nok					
		Observaciones						
Cabinas	Espacio mínimo para dos personas							
	Visibilidad suficiente en ambos sentidos de circulación							
	En caso de no haber visibilidad: sistemas alternativos (espejos, cámaras,...)							
Rodadura	Distancia entre ejes de bogies < 2.200 mm.							
	Distancia entre pivotes < 12,5 m.							
	La carga estática máx por eje, en función del ϕ de rueda, respeta la tabla 3.							
	Longitud planos < 30 mm.							
Parámetros rueda	Rueda izda			Rueda derecha			DCI	
	Eje	Esp	Alt	Qr	Esp	Alt		Qr
	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
6								
	25 mm < esp < 35 mm	28 mm < h < 36 mm	6,5 < Qr < 10,0	920 < dci < 933 mm				
Enganche	Acoplamiento por tope y gancho (tope-compresión y gancho-tracción)							
	Altura del enganche: 750 mm $\leq h \leq$ 800 mm							
	Elementos de amortiguación							
	Bridas y cadenas de seguridad homologadas							
	Pasadores y elementos del enganche							
Suspensión	Amortiguador: sin pérdidas de aceite							
	Amortiguadores de caucho y muelles: buen estado conservación							
Freno	Freno de servicio							
	Freno de emergencia ante el fallo de freno servicio							
	Desbloqueo del sistema de frenado							
	Estado de timonería							
	Estado de resortes							
	Zapatás y guarniciones							
Gálbo	Anchura < 2,8 m							
	Altura < 3,7 m							
	Gálbo inferior > 60 mm							
Acoplamiento	Estado de las mangas de acoplamiento							
Alumbrado	Foco blanco cabeza y dos luces rojas en cola							
Acústica	Dispone de claxon							
Cajas de grasa	Estado de las cajas de grasa							
Shuntado	Ofrece, en tara, una resistencia menor o igual a 0,1 W							
Señalización	Dispone de una luz rotativa sobre cada cabina.							
	2 linternas (3 colores) en noche o en túnel							
	2 banderines rojos de día							
Otros elementos	Botiquín							
	Extintor incendios							
	Calces							
	Hombre muerto		sólo a título informativo					
	Copia del RCS							
Documentación previa a presentar 6 días hábiles antes de la fecha programada.	Descripción, características y tipo de vehículo.		Conforme.					
	Planos y croquis si procede.							
Vigencias de las autorizaciones.	Anexo 1 cumplimentado. Características técnicas del vehículo.							
	Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo.							
	2 años: Vehículos de MB y vehículos que trabajen en MB en exclusiva.							
	No exclusiva: 1 año, si no pasa fuera mas de un mes.							
	Se debe renovar autorización si ha pasado más de un mes fuera de MB.		Fdo.					
Independientemente del periodo de ausencia, auditar parámetros de rueda.		DNI						



Contratista:		Fecha:																																															
Denominación vehículo: PERFILADORA		Código identificación:																																															
		Ok	Nok																																														
Cabina	Espacio mínimo para dos personas Visibilidad suficiente en ambos sentidos de circulación En caso de no haber visibilidad: sist alternativos (espejos, cámaras...)		Observaciones																																														
Rodadura	Distancia entre ejes < 12,5 m. La carga estática máx por eje, en función del ϕ de rueda, respeta la tabla 3. Longitud planos < 30 mm.																																																
Parámetros rueda	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Eje</th> <th colspan="3">Rueda izda</th> <th colspan="3">Rueda derecha</th> <th rowspan="2">DCI</th> </tr> <tr> <th>Esp</th> <th>Alt</th> <th>Qr</th> <th>Esp</th> <th>Alt</th> <th>Qr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Eje	Rueda izda			Rueda derecha			DCI	Esp	Alt	Qr	Esp	Alt	Qr	1								2								3								4									
Eje	Rueda izda			Rueda derecha			DCI																																										
	Esp	Alt	Qr	Esp	Alt	Qr																																											
1																																																	
2																																																	
3																																																	
4																																																	
	25 mm < esp < 35 mm	28 mm < h < 36 mm	6,5 < Qr < 10,0	920 < dci < 933 mm																																													
Enganche	Barrón de remolcado homologado Acoplamiento por tope y gancho (tope-compresión y gancho-tracción) Altura del enganche: 750 mm \leq h \leq 800 mm Dispone de barrón homologado de adaptación hasta 750 \leq h \leq 800 mm Hojal del barrón 37 mm \leq ϕ \leq 40 mm Elementos de amortiguación Dispone de bridas y cadenas de seguridad homologadas Pasadores y elementos del enganche																																																
Suspensión	Amortiguador: sin pérdidas de aceite Amortiguadores de caucho y muelles: buen estado conservación																																																
Freno	Freno de servicio Freno de emergencia ante el fallo de freno servicio Desbloqueo del sistema de frenado Estado de timonería Estado de resortes Zapatas y guarniciones																																																
Gálbo	Anchura < 2,8 m Altura < 3,7 m Gálbo inferior > 60 mm																																																
Acoplamiento	Estado de las mangas de acoplamiento																																																
Alumbrado	Foco blanco cabeza y dos luces rojas en cola																																																
Acústica	Dispone de claxon																																																
Cajas de grasa	Estado de las cajas de grasa																																																
Shuntado	Ofrece, en tara, una resistencia menor o igual a 0,1 W																																																
Señalización	Dispone de una luz rotativa sobre cada cabina. 2 linternas (3 colores) en noche o en túnel. 2 banderines rojos de día																																																
Otros elementos	Botiquín Extintor incendios Calces Copia del RCS Hombre muerto		sólo a título informativo																																														
Documentación	previa a presentar 6 días hábiles antes de la fecha programada. Descripción, características y tipo de vehículo. Planos y croquis si procede. Anexo 1 cumplimentado. Características técnicas del vehículo. Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo.		Conforme.																																														
Vigencias de las autorizaciones.	2 años: Vehículos de MB y vehículos que trabajen en MB en exclusiva. No exclusiva: 1 año, si no pasa fuera mas de un mes. Se debe renovar autorización si ha pasado más de un mes fuera de MB. Independientemente del periodo de ausencia, auditar parámetros de rueda.		Fdo. DNI																																														



Contratista:		Fecha:						
Denominación vehículo: AMOLADORA		Codigo identificación:						
Cabina	Espacio mínimo para dos personas							
	Visibilidad suficiente en ambos sentidos de circulación							
	En caso de no haber visibilidad: sistemas alternativos (espejos, cámaras,...)							
Rodadura	Distancia entre ejes de bogies < 2.200 mm.							
	Distancia entre pivotes < 12,5 m.							
	La carga estática máx por eje, en función del g de rueda, respeta la tabla 3.							
	Longitud planos < 30 mm.							
Parámetros rueda	Rueda izda				Rueda derecha			DCI
	Eje	Esp	Alt	Qr	Esp	Alt	Qr	
	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
6								
25 mm < esp < 35 mm		28 mm < h < 36 mm		6,5 < Qr < 10,0		920 < dci < 933 mm		
Enganche	Acoplamiento Scharffenberg tipo versátil							
	Acoplamiento por tope y gancho (tope-compresión y gancho-tracción)							
	Altura del enganche: 750 mm < h < 800 mm							
	Barrón de remolcado homologado							
	Dispone de barrón homologado de adaptación hasta 750 mm < h < 800 mm							
	Hojal del barrón 37 mm < \varnothing < 40 mm							
	Elementos de amortiguación							
	Bridas y cadenas de seguridad							
Pasadores y elementos del enganche								
Suspensión	Ballesta: con todos sus elementos operativos							
	Amortiguador: sin pérdidas de aceite							
	Amortiguadores de caucho y muelles: buen estado conservación							
Freno	Freno de servicio							
	Freno de emergencia ante el fallo de freno servicio							
	Desbloqueo del sistema de frenado							
	Estado de timonería							
	Estado de resortes							
	Estado disco de freno							
Zapatas y guarniciones								
Gálbo	Anchura < 2,8 m							
	Altura < 3,7 m							
	Gálbo inferior > 60 mm							
Acoplamiento	Estado de las mangas de acoplamiento							
Alumbrado	Foco blanco cabeza y dos luces rojas en cola							
Acústica	Dispone de claxon.							
Cajas de grasa	Estado de las cajas de grasa							
Shuntado	Ofrece, en tara, una resistencia menor o igual a 0,1 W							
Señalización	Dispone de una luz rotativa sobre cada cabina.							
	2 linternas (3 colores) en noche o en tunel							
	2 banderines rojos de día							
Otros elementos	Botiquín							
	Extintor incendios							
	Calces							
	Copia del RCS							
	Hombre muerto							
Elementos de repuesto ganchos, bulones, pasadores,...			sólo a título informativo					
Documentación previa a presentar 6 días hábiles antes de la fecha programada. Descripción, características y tipo de vehículo. Planos y croquis si procede. Anexo 1 cumplimentado. Características técnicas del vehículo. Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo.			Conforme.					
Vigencias de las autorizaciones 2 años: Vehículos de MB y vehículos que trabajen en MB en exclusiva. No exclusiva: 1 año, si no pasa fuera mas de un mes. Se debe renovar autorización si ha pasado más de un mes fuera de MB. Independientemente del periodo de ausencia, auditar parámetros de rueda.			Fdo. DNI					



Contratista:		Fecha:						
Denominación vehículo: DRESINA		Código identificación:						
		Ok	Nok	Observaciones				
Cabina	Espacio mínimo para dos personas							
	Visibilidad suficiente en ambos sentidos de circulación							
	En caso de no haber visibilidad: sistemas alternativos (espejos, cámaras,...)							
Rodadura	Distancia entre ejes de bogies < 2.200 mm.							
	Distancia entre pivotes < 12,5 m.							
	La carga estática máx por eje, en función del ϕ de rueda, respeta la tabla 3.							
	Longitud planos < 30 mm.							
Parámetros rueda	Rueda izda		Rueda derecha		DCI			
	Eje	Esp	Alt	Qr		Esp	Alt	Qr
	1							
	2							
	3							
4								
25 mm < esp < 35 mm	28 mm < h < 36 mm		6,5 < Qr < 10,0		920 < dci < 933 mm			
Enganche	Acoplamiento Scharfenberg tipo versatil							
	Acoplamiento por tope y gancho (tope-compresión y gancho-tracción)							
	Altura del enganche: 750 mm \leq h \leq 800 mm							
	Elementos de amortiguación							
	Bridas y cadenas de seguridad							
	Pasadores y elementos del enganche							
Suspensión	Ballesta: con todos sus elementos operativos							
	Amortiguador: sin pérdidas de aceite							
	Amortiguadores de caucho y muelles: buen estado conservación							
Freno	Freno de servicio							
	Desbloqueo del sistema de frenado de estacionamiento.							
	Estado de timonería							
	Estado de resortes							
	Estado disco de freno							
	Zapatas y guarniciones							
Gálibo	Anchura < 2,8 m							
	Altura < 3,7 m							
	Galibo inferior > 60 mm							
Acoplamiento	Estado de las mangas de acoplamiento							
Alumbrado	Foco blanco cabeza y dos luces rojas en cola							
Acústica	Dispone de claxon.							
Cajas de grasa	Estado de las cajas de grasa							
Shuntado	Ofrece, en tara, una resistencia menor o igual a 0,1 W							
Señalización	Dispone de una luz rotativa sobre cada cabina.							
	2 linternas (3 colores) en noche o en tunel							
	2 banderines rojos de día							
Otros elementos	Botiquín							
	Extintor incendios							
	Calces							
	Hombre muerto			sólo a título informativo				
	Copia del RCS							
	Elementos de repuesto ganchos, bulones, pasadores...							
Documentación previa a presentar 6 días hábiles antes de la fecha programada.	Descripción, características y tipo de vehículo.			Conforme.				
	Planos y croquis si procede.							
	Anexo 1 cumplimentado, Características técnicas del vehículo.							
	Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo.							
Vigencias de las autorizaciones.	2 años: Vehículos de MB y vehículos que trabajen en MB en exclusiva.			Fdo. DNI				
	No exclusiva: 1 año, si no pasa fuera mas de un mes.							
	Se debe renovar autorización si ha pasado más de un mes fuera de MB.							
	Independientemente del periodo de ausencia, auditar parámetros de rueda.							



Contratista:		Fecha:						
Denominación vehículo: LOCOMOTORA		Código identificación:						
		Ok	Nok					
Cabina	Espacio mínimo para dos personas Visibilidad suficiente en ambos sentidos de circulación Si no hay buena visibilidad: sistemas alternativos (espejos, cámaras,...)		Observaciones					
Rodadura	Distancia entre ejes de bogies < 2.200 mm. Distancia entre pivotes < 12,5 m. La carga estática máx por eje, en función del ϕ de rueda, respeta la tabla 3. Longitud planos < 30 mm.							
Parámetros rueda	Rueda izda			Rueda derecha			DCI	
	Eje	Esp	Alt	Qr	Grus	Alt		Qr
	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
6								
	25 mm < esp < 35 mm	28 mm < h < 36 mm	6,5 < Qr < 10,0	920 < dci < 933 mm				
Enganche	Acoplamiento Scharffenberg tipo versatil Acoplamiento por tope y gancho (tope-compresión y gancho-tracción) Altura del enganche: 750 mm \leq h \leq 800 mm Elementos de amortiguación Bridas y cadenas de seguridad Pasadores y elementos del enganche							
Suspensión	Ballesta: con todos sus elementos operativos Amortiguador: sin pérdidas de aceite Amortiguadores de caucho y muelles: buen estado conservación							
Freno	Freno de servicio Freno de emergencia ante el fallo de freno servicio Desbloqueo del sistema de frenado Estado de timonería Estado de resortes Estado disco de freno Zapatas y guarniciones							
Gálbo	Anchura < 2,8 m Altura < 3,7 m Galbo inferior > 60 mm							
Acoplamiento	Estado de las mangas de acoplamiento							
Alumbrado	Foco blanco cabeza y dos luces rojas en cola							
Acústica	Dispone de claxón.							
Cajas de grasa	Estado de las cajas de grasa							
Shuntado	Ofrece, en tara, una resistencia menor o igual a 0,1 W							
Señalización	Dispone de una luz rotativa sobre cada cabina. 2 linternas (3 colores) en noche o en tunel 2 banderines rojos de día							
Otros elementos	Botiquín							
	Extintor incendios							
	Calces							
	Copia del RCS							
	Hombre muerto						sólo a título informativo	
	Elementos de repuesto ganchos, bulones, pasadores,...							
Documentación previa a presentar 6 días hábiles antes de la fecha programada.	Descripción, características y tipo de vehículo. Planos y croquis si procede. Anexo 1 cumplimentado. Características técnicas del vehículo. Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo.						Conforme.	
Vigencias de las autorizaciones.	2 años: Vehículos de MB y vehículos que trabajen en MB en exclusiva. No exclusiva: 1 año, si no pasa fuera mas de un mes. No exclusiva: debe renovar autorización si ha pasado más de un mes fuera de MB.						Fdo. DNI	



Contratista:		Fecha:						
Denominación vehículo: PLATAFORMA		Código identificación:						
		Ok	Nok					
Rodadura	Distancia entre ejes de bogies < 2.200 mm. Distancia entre pivotes < 12,5 m. La carga estática máx por eje, en función del ϕ de rueda, respeta la tabla 3. Longitud planos < 30 mm.		Observaciones					
Parámetros rueda	Rueda izda		Rueda derecha					
	Eje	Esp	Alt	Qr	Grus	Alt	Qr	DCI
	1							
	2							
	3							
4								
25 mm < esp < 35 mm	28 mm < h < 36 mm		6,5 < Qr < 10,0	920 < dci < 933 mm				
Enganche	Acoplamiento Scharfenberg tipo versátil Acoplamiento por tope y gancho (tope-compresión y gancho-tracción) Altura del enganche: 750 mm \leq h \leq 800 mm Elementos de amortiguación Bridas y cadenas de seguridad Pasadores y elementos del enganche							
Suspensión	Ballesta con todos sus elementos operativos y/o muelles en buen estado Amortiguador: sin pérdidas de aceite Amortiguadores de caucho y muelles: buen estado conservación							
Freno	Freno de servicio Desbloqueo del sistema de frenado de estacionamiento Estado de timonería Estado de resortes Zapatas y guarniciones							
Gálbo	Anchura < 2,8 m Altura < 3,7 m Gálbo inferior > 60 mm							
Acoplamiento	Estado de las mangas de acoplamiento							
Alumbrado	Soporte para foco blanco cabeza / Cola dos luces rojas							
Cajas de grasa	Estado de las cajas de grasa							
Shuntado	Ofrece, en tara, una resistencia menor o igual a 0,1 W							
Documentación previa	a presentar 6 días hábiles antes de la fecha programada. Descripción, características y tipo de vehículo. Planos y croquis si procede. Anexo 1 cumplimentado. Características técnicas del vehículo. Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo.						Conforme.	
Vigencias de las autorizaciones.	2 años: Vehículos de MB y vehículos que trabajen en MB en exclusiva. No exclusiva: 1 año, si no pasa fuera mas de un mes. Se debe renovar autorización si ha pasado más de un mes fuera de MB. Independientemente del periodo de ausencia, auditar parámetros de rueda.						Fdo. DNI	



Contratista:		Fecha:																																															
Denominación vehículo: TOLVA		Código identificación:																																															
		Ok	Nok																																														
		Observaciones																																															
Rodadura	Distancia entre ejes de bogies < 2.200 mm. Distancia entre pivotes < 12,5 m. La carga estática máx por eje, en función del ϕ de rueda, respeta la tabla 3. Longitud planos < 30 mm.																																																
Parámetros rueda	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Eje</th> <th colspan="3">Rueda izda</th> <th colspan="3">Rueda derecha</th> <th rowspan="2">DCI</th> </tr> <tr> <th>Esp</th> <th>Alt</th> <th>Qr</th> <th>Grus</th> <th>Alt</th> <th>Qr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Eje	Rueda izda			Rueda derecha			DCI	Esp	Alt	Qr	Grus	Alt	Qr	1								2								3								4									
Eje	Rueda izda			Rueda derecha			DCI																																										
	Esp	Alt	Qr	Grus	Alt	Qr																																											
1																																																	
2																																																	
3																																																	
4																																																	
	25 mm < esp < 35 mm	28 mm < h < 36 mm	6,5 < Qr < 10,0	920 < dci < 933 mm																																													
Enganche	Acoplamiento Scharffenberg tipo versatil Acoplamiento por tope y gancho (tope-compresión y gancho-tracción) Altura del enganche: 750 mm \leq h \leq 800 mm Elementos de amortiguación Bridas y cadenas de seguridad Pasadores y elementos del enganche																																																
Suspensión	Ballesta: con todos sus elementos operativos Amortiguadores de caucho y muelles: buen estado conservación																																																
Freno	Freno de servicio Desbloqueo del sistema de frenado de estacionamiento Estado de timonería Estado de resortes Zapatas y guarniciones																																																
Gálbo	Anchura < 2,8 m Altura < 3,7 m Gálbo inferior > 60 mm																																																
Acoplamiento	Estado de las mangas de acoplamiento																																																
Alumbrado	Soporte para foco blanco cabeza / Cola dos luces rojas																																																
Cajas de grasa	Estado de las cajas de grasa																																																
Shuntado	Ofrece, en tara, una resistencia menor o igual a 0,1 W																																																
Mecanismos de tolva	Timonería de apertura y cierre Barras de acompañamiento Puntos de engrase																																																
Documentación previa a presentar 6 días hábiles antes de la fecha programada.	Descripción, características y tipo de vehículo. Planos y croquis si procede. Anexo 1 cumplimentado. Características técnicas del vehículo. Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo.		Conforme.																																														
Vigencias de las autorizaciones	2 años: Vehículos de MB y vehículos que trabajen en MB en exclusiva. No exclusiva: 1 año, si no pasa fuera mas de un mes. Se debe renovar autorización si ha pasado más de un mes fuera de MB. Independientemente del periodo de ausencia, auditar parámetros de rueda.		Fdo. DNI																																														



Contratista:		Fecha:																																															
Denominación vehículo: VEHICULO BIVIAL		Código identificación:																																															
		OK	Nok																																														
		Observaciones																																															
Cabina	Espacio mínimo para dos personas Visibilidad suficiente en ambos sentidos de circulación En caso de no haber visibilidad: sistemas alternativos (espejos, cámaras,...)																																																
Rodadura	Distancia entre ejes < 12,5 m. La carga estática máx por eje, en función del ϕ de rueda, respeta la tabla 3. Longitud planos < 30 mm. Los neumáticos son macizos Dispone de bloqueo de dirección.		sólo a título informativo																																														
Encarrilado	El primer diplori en encarrilar debe estar frenado En caso negativo, explicar proceso de encarrilado y medidas de seguridad para su aprobación por MB. El desencarrilado de los diploris es tal que se abate en primer lugar el diplori correspondiente al eje no tractor. Dispone de elementos de liberación de los diploris		sólo a título informativo																																														
Parámetros rueda	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Eje</th> <th colspan="3">Rueda Izda</th> <th colspan="3">Rueda derecha</th> <th rowspan="2">DCI</th> </tr> <tr> <th>Esp</th> <th>Alt</th> <th>Qr</th> <th>Grus</th> <th>Alt</th> <th>Qr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Eje	Rueda Izda			Rueda derecha			DCI	Esp	Alt	Qr	Grus	Alt	Qr	1								2								3								4									
Eje	Rueda Izda			Rueda derecha			DCI																																										
	Esp	Alt	Qr	Grus	Alt	Qr																																											
1																																																	
2																																																	
3																																																	
4																																																	
	25 mm < esp < 35 mm	28 mm < h < 36 mm	6,5 < Qr < 10,0	920 < dci < 933 mm																																													
Enganche	Altura del enganche: 750 mm \leq h \leq 800 mm Dispone de barrón homologado de adaptación hasta 750 - 800 Hojal del barrón 37 mm \leq ϕ \leq 40 mm Bridas y cadenas de seguridad homologadas																																																
Suspensión	Dispone del adhesivo actualizado justificante de haber superado la ITV																																																
Freno	Dispone de freno de servicio. Especificar. Dispone de freno de estacionamiento. En caso de fallo en los sistemas de frenado anteriores. Dispone de medio de liberación o desbloqueo.																																																
Gálibo	Anchura < 2,8 m Altura < 3,7 m Gálibo inferior = cota cabeza del carril																																																
Alumbrado	Foco blanco cabeza y dos luces rojas en cola																																																
Acústica	Dispone de claxón.																																																
Shuntado	Ofrece, en tara, una resistencia menor o igual a 0,1 W																																																
Señalización	Dispone de una luz rotativa sobre la cabina. 2 linternas (3 colores) en noche o en túnel 2 banderines rojos de día																																																
Otros elementos	Botiquín Extintor incendios Calces Copia del RCS Hombre muerto Elementos de repuesto ganchos, bulones, pasadores...						sólo a título informativo																																										
Documentación	previa a presentar 6 días hábiles antes de la fecha programada. Descripción, características y tipo de vehículo. Planos y croquis si procede. Anexo 1 cumplimentado. Características técnicas del vehículo. Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo. Vehículos Bimodales: Certificaco ITV en el último año.						Conforme.																																										
Vigencias de las autorizaciones.	2 años: Vehículos de MB y vehículos que trabajen en MB en exclusiva. No exclusiva: 1 año, si no pasa fuera mas de un mes. Se debe renovar autorización si ha pasado más de un mes fuera de MB. Independientemente del periodo de ausencia, auditar parámetros de rueda.						Fdo. DNI																																										



Contratista:		Fecha:						
Denominación vehículo: DUMPER BIVAL		Código identificación:						
Puesto cond	Visibilidad suficiente en ambos sentidos de circulación	Ok	Nok					
Rodadura	Distancia entre ejes < 12,5 m. La carga estática máx por eje, en función del Ø de rueda, respeta la tabla Longitud planos < 30 mm. Los neumáticos son macizos							
Encarrilado	Dispone de bloqueo eléctrico del pivote de giro El primer diplori en encarrilar es el correspondiente al eje tractor Dispone de bloqueo mecánico del pivote de giro El desencarrilado de los diploris es tal que se abate en primer lugar el diplori correspondiente al eje no tractor. Dispone de elementos de liberación de los diploris		sólo a título informativo					
Parámetros rueda	Rueda izda		Rueda derecha		DCI			
	Eje	Esp	Alt	Qr		Esp	Alt	Qr
	1							
	2							
	25 mm < esp < 35 mm	28 mm < h < 36 mm	6,5 < Qr < 10,0	920 < dci < 933 mm				
Enganche	Altura del enganche: 750 mm ≤ h ≤ 800 mm Dispone de barrón homologado de adaptación hasta 750 - 800 Hojal del barrón 37 mm ≤ Ø ≤ 40 mm Bridas y cadenas de seguridad homologadas							
Suspensión	Dispone del adhesivo actualizado justificante de haber superado la ITV							
Freno	Dispone de freno de servicio. Especificar. Dispone de freno de estacionamiento. En caso de fallo en los sistemas de frenado anteriores. Dispone de medio de liberación o desbloqueo.							
Gálbo	Anchura < 2,8 m Altura < 3,7 m Gálbo inferior = cota cabeza del carril							
Alumbrado	Foco blanco cabeza y dos luces rojas en cola							
Acústica	Dispone de claxon.							
Shuntado	Ofrece, en tara, una resistencia menor o igual a 0,1 W							
Señalización	Dispone de una luz rotativa. 2 linternas (3 colores) en noche o en tunel 2 banderines rojos de día							
Otros elementos	Botiquín Extintor incendios Calces Copia del RCS Hombre muerto		sólo a título informativo					
Documentación	previa a presentar 6 días hábiles antes de la fecha programada. Descripción, características y tipo de vehículo. Planos y croquis si procede. Anexo 1 cumplimentado. Características técnicas del vehículo. Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo. Vehículos Bimodales: Certificaco ITV en el último año. Vigencias de las autorizaciones. 2 años: Vehículos de MB y vehículos que trabajen en MB en exclusiva. No exclusiva: 1 año, si no pasa fuera mas de un mes. Se debe renovar autorización si ha pasado más de un mes fuera de MB. Independientemente del periodo de ausencia, auditar parámetros de rueda.		Conforme. Fdo. DNI					



Contratista:		Fecha:																															
Denominación vehículo: RETROEXCAVADORA BIVIAL		Código identificación:																															
		Ok	Nok																														
		Observaciones																															
Cabina	Visibilidad suficiente en ambos sentidos de circulación Si no hay visibilidad: sistemas alternativos (espejos, cámaras,...)																																
Rodadura	Distancia entre pivotes < 12,5 m. La carga estática máx por eje, en función del ϕ de rueda, respeta la tabla 3. Longitud planos < 30 mm. Los neumáticos son macizos Dispone de bloqueo de dirección.																																
Encarrilado	El primer diptori en encarrilar debe estar frenado En caso negativo, explicar proceso de encarrilado y medidas de seguridad para su aprobación por MB. El desencarrilado de los diptoris es tal que se abate en primer lugar el diptori correspondiente al eje no tractor. Dispone de elementos de liberación de los diptoris		sólo a título informativo																														
Parámetros rueda	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Eje</th> <th colspan="3">Rueda izda</th> <th colspan="3">Rueda derecha</th> <th rowspan="2">DCI</th> </tr> <tr> <th>Esp</th> <th>Alt</th> <th>Qr</th> <th>Esp</th> <th>Alt</th> <th>Qr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Eje	Rueda izda			Rueda derecha			DCI	Esp	Alt	Qr	Esp	Alt	Qr	1								2									
Eje	Rueda izda			Rueda derecha			DCI																										
	Esp	Alt	Qr	Esp	Alt	Qr																											
1																																	
2																																	
	25 mm < esp < 35 mm	28 mm < h < 36 mm	6,5 < Qr < 10,0	920 < dci < 933 mm																													
Enganche	Altura del enganche: 750 mm \leq h \leq 800 mm Dispone de barrón homologado de adaptación hasta 750 - 800 Hojal del barrón 37 mm \leq ϕ \leq 40 mm Bridas y cadenas de seguridad homologadas																																
Suspensión	Neumática: sin fugas Ballesta: con todos sus elementos operativos Amortiguador: sin pérdidas de aceite Amortiguadores de caucho y muelles: buen estado conservación																																
Freno	Freno de servicio Freno de emergencia ante el fallo de freno servicio Desbloqueo del sistema de frenado Estado de timonería Estado de resortes Estado disco de freno Zapatillas y guarniciones																																
Gálbo	Anchura < 2,8 m Altura < 3,7 m Gálbo inferior = cota cabeza del carril																																
Alumbrado	Foco blanco cabeza y dos luces rojas en cola																																
Acústica	Dispone de claxon.																																
Cajas de grasa	Estado de las cajas de grasa																																
Shuntado	Ofrece, en tara, una resistencia menor o igual a 0,1 W																																
Señalización	Dispone de una luz rotativa sobre la cabina. 2 linternas (3 colores) en noche o en tunel 2 banderines rojos de día																																
Otros elementos	Botiquín Extintor incendios Calces Copia del RCS Hombre muerto						sólo a título informativo																										
Documentación	previa a presentar 6 días hábiles antes de la fecha programada. Descripción, características y tipo de vehículo. Planos y croquis si procede. Anexo 1 cumplimentado. Características técnicas del vehículo. Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo. Vehículos Bimodales: Certificaco ITV en el último año.						Conforme.																										
Vigencias de las autorizaciones.	2 años: Vehículos de MB y vehículos que trabajen en MB en exclusiva. No exclusiva: 1 año, si no pasa fuera mas de un mes. Se debe renovar autorización si ha pasado más de un mes fuera de MB. Independientemente del período de ausencia, auditar parámetros de rueda.						Fdo. DNI																										



Contratista:		Fecha:					
Denominación vehículo: ELEVADOR BIVAL		Codigo identificación:					
		Ok	Nok				
		Observaciones					
Vehículo tractor o automotor	Espacio mínimo para dos personas						
	Visibilidad suficiente en ambos sentidos de circulación						
	Si no hay visibilidad: sistemas alternativos (espejos, cámaras,...)						
Rodadura	Distancia entre ejes de bogies < 2.200 mm.						
	Distancia entre pivotes < 12,5 m.						
	La carga estática máx por eje, en función del ϕ de rueda, respeta la tabla 3.						
	Longitud planos < 30 mm.						
	Los neumáticos son macizos						
Parámetros rueda	Rueda izda			Rueda derecha			DCI
	Eje	Esp	Alt	Qr	Esp	Alt	
	1						
	2						
	25 mm < esp < 35 mm	28 mm < h < 36 mm		6,5 < Qr < 10,0		920 < dci < 933 mm	
Enganche	Altura del enganche: 750 mm \leq h \leq 800 mm						
	Dispone de barrón homologado de adaptación hasta 750 - 800						
	Hojal del barrón 37 mm \leq ϕ \leq 40 mm						
	Bridas y cadenas de seguridad homologadas						
Suspensión	Ballesta: con todos sus elementos operativos						
	Amortiguador: sin pérdidas de aceite						
	Amortiguadores de caucho y muelles: buen estado conservación						
Freno	Freno de servicio						
	Freno de emergencia ante el fallo de freno servicio						
	Desbloqueo del sistema de frenado						
	Estado de timonería						
	Estado de resortes						
	Estado disco de freno						
	Zapatillas y guarniciones						
Gálbo	Anchura < 2,8 m						
	Altura < 3,7 m						
	Gálbo inferior = cota cabeza del carril						
Alumbrado	Foco blanco cabeza y dos luces rojas en cola						
Acústica	Dispone de claxon.						
Cajas de grasa	Estado de las cajas de grasa						
Shuntado	Ofrece, en tara, una resistencia menor o igual a 0,1 W						
Señalización	2 triángulos ó 2 boyas						
	2 linternas (3 colores) en noche o en tunel						
	2 banderines rojos de día						
Otros elementos	Botiquín						
	Extintor incendios						
	Calces						
	Copia del RCS						
	Hombre muerto						
	Elementos de repuesto ganchos, bulones, pasadores,...						
Documentación previa	a presentar 6 días hábiles antes de la fecha programada. Descripción, características y tipo de vehículo. Planos y croquis si procede. Anexo 1 cumplimentado. Características técnicas del vehículo. Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo. Vehículos Bimodales: Certificaco ITV en el último año.						Conforme.
Vigencias de las autorizaciones.	2 años: Vehículos de MB y vehículos que trabajen en MB en exclusiva. No exclusiva: 1 año, si no pasa fuera mas de un mes. Se debe renovar autorización si ha pasado más de un mes fuera de MB. Independientemente del período de ausencia, auditar parámetros de rueda.						Fdo. DNI



metro bilbao

Anexo 4. Certificado de mantenimiento de las condiciones del vehículo.



metro bilbao

Por la presente, D., con DNI, en
calidad de de la empresa

Certifica

Que el vehículo de tipo, con código de identificación
....., no ha sufrido alteración alguna respecto de las características de
seguridad exigidas por Metro Bilbao y recogidas por escrito en el correspondiente
cuestionario expedido con fecha como requisito imprescindible
para obtener la autorización para circular por sus instalaciones.

Para que así conste a los efectos oportunos, se firma y sella, en

Bilbao, a de de 20....

Fdo. D.



Documentación específica a adjuntar por el vehículo

Ficha de características:

Contratista:	
Tipo de vehículo:	
Automotor.	<input type="checkbox"/>
Tractor.	<input type="checkbox"/>
Remolque.	<input type="checkbox"/>
Código de identificación del vehículo (3):	
Datos técnicos:	
Marca / Constructor	
Año de fabricación	
Modelo	
Potencia	CV, Kw. ⁽¹⁾
Tipo de tracción	
Curvas características	
Longitud entre topes	mm.
Distancia entre ejes ⁽²⁾	m.
Distancia entre pivotes de bogies	mm.
Empate de bogies	mm.
Diámetro de ruedas	mm.
Anchura máxima	mm.
Tipo de freno de servicio	
Tipo de freno de emergencia	
Nº de cabinas	
Peso en tara	Kg.
Plazas permitidas.	personas
Capacidad de transporte	m ² .
	Kg.

- (1) tachar la unidad que no aplique.
 (2) cumplimentar sólo si el vehículo no posee bogies.
 (3) Facilitado por Metro Bilbao.



Check List Vehículo Bivial

Contratista:		Fecha:		
Denominación vehículo: VEHICULO BIVAL		Codigo identificación:		
		Ok	No	
		Observaciones		
Cabinas	Espacio mínimo para dos personas			
	Visibilidad suficiente en ambos sentidos de circulación En caso de no haber visibilidad: sistemas alternativos (espejos, cámaras...)			
Rodadura	Distancia entre ejes < 12,5 m			
	La carga estática máx por eje, en función del g de rueda, respeta la tabla 3.			
	Longitud platos < 30 mm.		sólo a título informativo	
	Los neumáticos son macizos Dispone de bloqueo de dirección.			
Encarrilado	El primer diptori en encarrilar debe estar frenado			
	En base negativo, explicar proceso de encarrilado y medidas de seguridad para su aprobación por MB.			
	El ensamblado de los diptoris es tal que se aloje en primer lugar el diptori correspondiente al eje no tractor. Dispone de elementos de liberación de los diptoris		sólo a título informativo	
Parámetros rueda		Rueda izda	Rueda derecha	
		Eje Esp Alt Gr	Grus Alt Gr	
			DCI	
	25 mm < esp < 35 mm	28 mm < h < 30 mm	0,5 < Gr < 10 g	920 < dci < 933 mm
Enganche	Altura del enganche: 150 mm < h < 800 mm			
	Dispone de barrón homologado de adaptación hasta 750 - 800			
	Hojal del barrón 37 mm < b < 49 mm			
	Bridas y cadenas de seguridad homologadas			
Suspensión	Dispone del adhesivo actualizado justificante de haber superado la IV			
Freno	Dispone de freno de servicio. Especificar.			
	Dispone de freno de estacionamiento.			
	En caso de fallo en los sistemas de frenado anteriores. Dispone de medio de liberación o desbloqueo.			
Gálibo	Anchura < 2,5 m			
	Altura < 3,7 m (Gálibo inferior = cola cabeza del carril)			
Alumbrado	Foco blanco cabeza y dos luces rojas en cola			
Acústica	Dispone de claxon.			
Shuntado	Ofrece, en tara, una resistencia menor o igual a 0,1 W			
Señalización	Dispone de una luz rotativa sobre la cabina.			
	2 linternas (3 colores) en noche o en túnel 2 banderines rojos de día			
Otros elementos	Botiquín			
	Extintor incendios			
	Calces			
	Copia del RCS			
	Moñete muerto		sólo a título informativo	
	Elementos de repuesto ganchos, bujones, pasadores...			
Documentación previa a presentar 6 días hábiles antes de la fecha programada.	Descripción, características y tipo de vehículo.		Conforme.	
	Planes y croquis si procede.			
	Anexo 1 suministrado: Características técnicas del vehículo.			
Vigencias de las autorizaciones.	Documentación del plan de mantenimiento realizado para el vehículo.			
	Vehículos Bimedales: Certificado ITV en el último año.			
	2 años: Vehículos de MB y vehículos que trabajen en MB en exclusiva. No exclusiva: 1 año, si no pasa fuera más de un mes. Se debe renovar autorización si ha pasado más de un mes fuera de MB. Independientemente del periodo de ausencia, auditar parámetros de rueda.		Fdo. DNI	



Certificado de mantenimiento de las condiciones del vehículo

Por la presente, D., con DNI, en
calidad de de la empresa

Certifica

Que el vehículo de tipo, con código de identificación
....., no ha sufrido alteración alguna respecto de las características de
seguridad exigidas por Metro Bilbao y recogidas por escrito en el correspondiente
cuestionario expedido con fecha como requisito imprescindible
para obtener la autorización para circular por sus instalaciones.

Para que así conste a los efectos oportunos, se firma y sella, en

Bilbao, a de de 20....

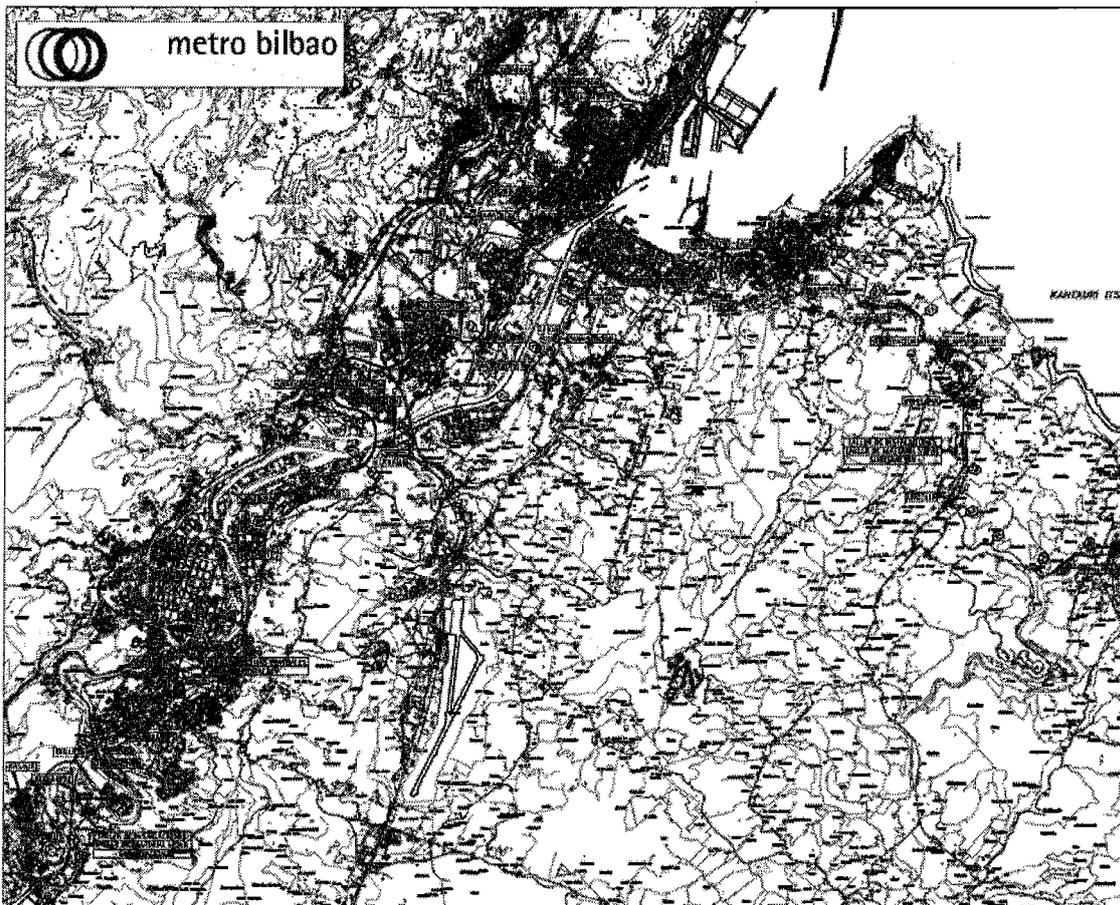
Fdo. D.



ANEXO 2: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TRAZADO DE METRO BILBAO Y DE LA INSTALACIÓN DE CATENARIA



Resumen de la traza de Metro Bilbao





Condiciones del trazado y de la explotación:

- Ancho métrico de vía y ancho del bastidor de las UT-s: 2,8 m
- Carril 54E1

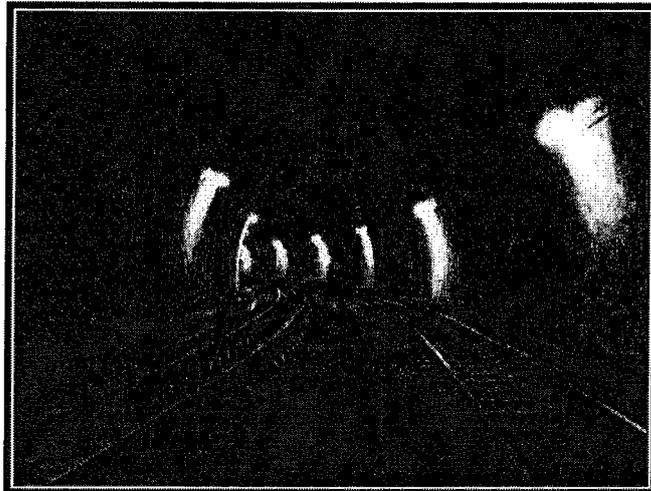
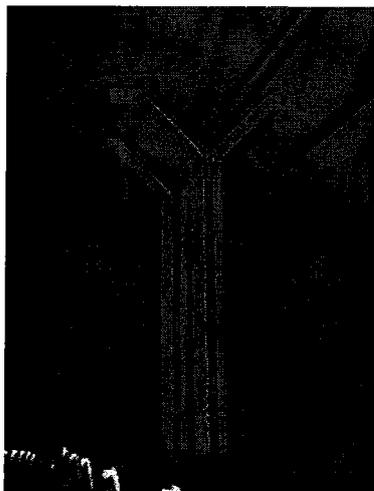
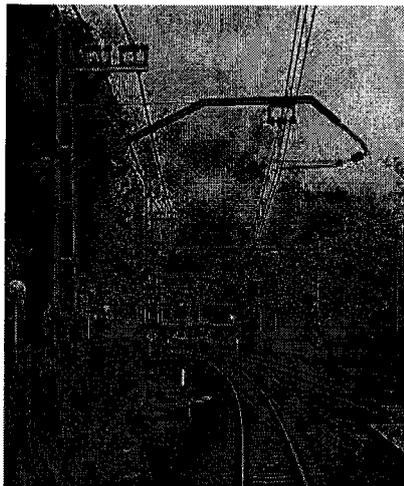
Condiciones de un trazado en planta y alzado restrictivo

- Rampas / Pendientes de hasta 59 por mil. Más del 35% de la traza tiene rampas/pendientes por encima del 20 por mil
- Curvas en planta
 - Curvas de radio menor o igual a 200 m 24%
 - Curvas entre 200 m y 300 m de radio 29%
 - Resto de curvas 33%
 - Rectas 14%



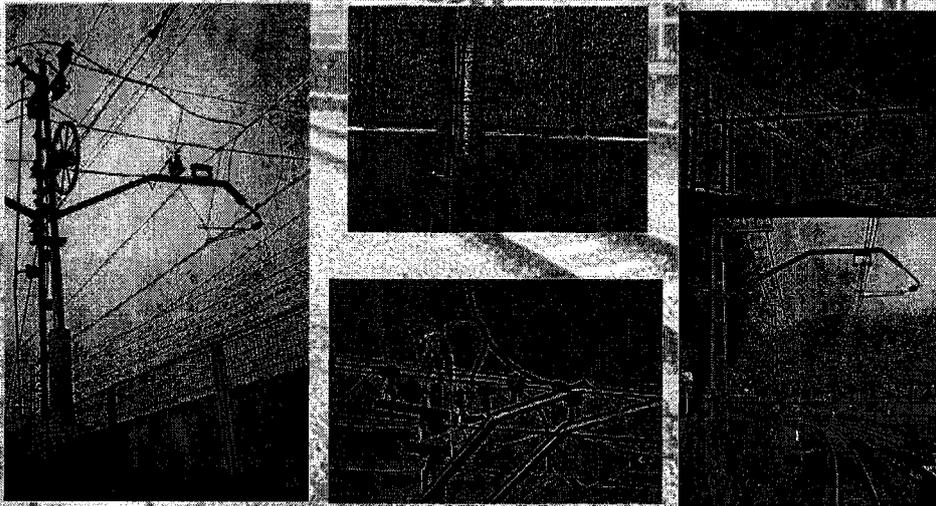
Descripción resumida de la instalación de electrificación de Metro Bilbao

Catenaria Convencional (representa un 70 % de la traza). Reportaje Fotográfico

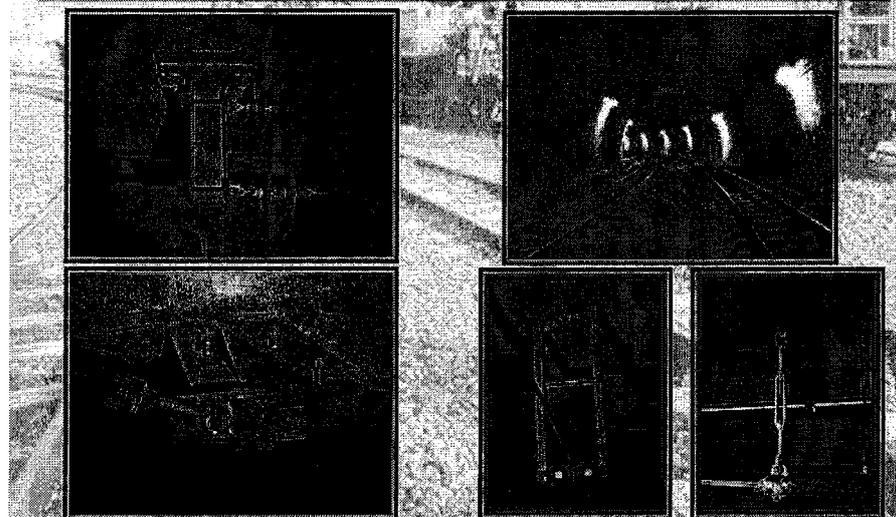




Catenaria Convencional: Tramos en superficie

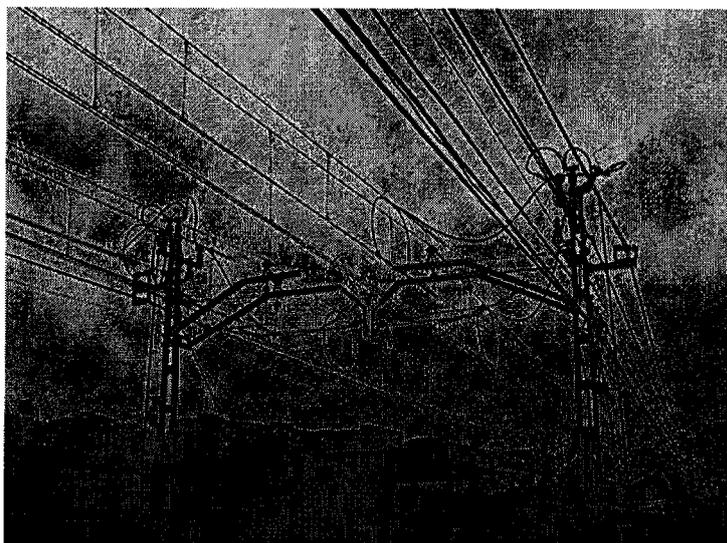


Catenaria Convencional: Tramos en túnel





Puntos a considerar de cara al alcance con el castillete





Poste tipo con dificultad de acceso a cabeza de poste



Poste doble T con dificultad de acceso





Catenaria –Rígida (representa un 30 % de la traza)



Catenaria Rígida en superficie

