



ctb

bizkaiko garraio partzuergoa
consorcio de transportes de bizkaia

Diligencia: para hacer constar que el presente documento ha sido aprobado por la Dirección Gerencia del Consorcio de Transportes de Bizkaia en fecha:

2017ko maiatza 12a (59/2017)

Doy fé.

Eginbidea: Zera jasota gero dadin ondoren aipatzen den datan Bizkaiko Garraio Partzuergoaren Zuzendaritza Nagusiak agiri hau onartu duela:

Federmaten dut.

Data/Fecha: Bilbao (n),

2017/05/12

Idazkari nagusia/El

secretario general



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE
UN SISTEMA DE DETECCIÓN DE CAJAS CALIENTES PARA EL FERROCARRIL
METROPOLITANO DE BILBAO

Mayo 2017

CTB-2451-17



INDICE

1.	OBJETO DEL CONCURSO.....	3
2.	ANTECEDENTES	4
3.	ALCANCE	7
4.	NORMATIVA APLICABLE.....	15
5.	PLANIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN EN LA UNIDAD PILOTO.....	17
6.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	18
7.	PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	19
8.	DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR EN FASE DE OFERTA	20
9.	CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS.....	22
10.	DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL ADJUDICATARIO	27
11.	FORMACIÓN DEL PERSONAL DE METRO BILBAO.....	29
12.	REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR LOS LICITADORES	30
13.	PLAZO DE GARANTÍA	31
14.	PRESUPUESTO	32
15.	ANEXOS	34



1. OBJETO DEL CONCURSO

El presente concurso tiene por objeto el suministro e instalación de un sistema de detección de cajas de grasa calientes, temperatura de reductoras, acoplamientos y motores calientes, para el Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.



2. ANTECEDENTES

Metro Bilbao dispone de tres (3) series de unidades de tren (UT):500-550 y 600.

La composición de las UT está formada por cuatro y cinco coches para cada UT de acuerdo a la siguiente distribución:

- UT500: 11 UTs de cuatro coches con 16 ejes montados motores por UT.
- UT500: 13 UTs de cinco coches con 16 ejes montados motores y 4 ejes montados remolque con doble disco de freno por UT. Total 20 ejes.
- UT550: 13UTs de cuatro coches con 16 ejes montados motores por UT.
- UT600: 9UTs de cinco coches con 16 ejes montados motores y 4 ejes montados remolque con doble disco de freno por UT. Total 20 ejes.

Las distintas series de trenes se han ido incorporando a la explotación ferroviaria de Metro Bilbao progresivamente:

- UT500: En servicio desde 1995.
- UT550: En servicio desde 2000.
- UT600: En servicio desde 2009.

Asimismo, en el 2009, junto con la puesta en servicio de las UT600, se incorporaron coches remolque tanto en estas últimas como en las UTs de la serie 500.

La composición de una UT de cuatro coches obedece a la siguiente denominación: M-N-N-M, todos coches motores, siendo M los coches con cabina de conducción y N los



coches intermedios. Otra designación alternativa: C1-C2-C4-C3, en dónde los coches uno y tres son con cabina de conducción.

La composición de una UT de cinco coches obedece a la siguiente denominación: M-N-R-N-M, siendo M los coches con cabina de conducción, N los coches intermedios, ambos motores, y el coche R remolque. Otra designación alternativa: C1-C2-C5-C4-C3, en dónde los coches uno y tres son con cabina de conducción, dos y cuatro intermedios motores y el quinto coche es remolque.

Los coches M y N disponen de dos (2) bogies cada uno de ellos y en cada bogie están instalados dos (2) ejes montados cuya composición es:

- 2 Ruedas.
- 2 Cajas de grasa de doble rodamiento de cartuchos estancos
- 1 Eje.
- 1 Disco de freno calado en el eje.
- 1 Reductora.

Tanto la reductora como el disco de freno van calados en el eje y su posición es alterna a cada lado del eje en función de la posición del eje dentro de la UT. Ver planos adjuntos en anexos (16).

Los coches R disponen de dos (2) bogies cada uno de ellos y en cada bogie están instalados dos (2) ejes montados cuya composición es:

- 2 Ruedas.
- 2 Cajas de grasa de doble rodamiento de cartuchos estancos



- 1 Eje.
- 2 Disco de freno calado en el eje.

Las cajas de grasa son los elementos sobre los cuales se fijan los resortes de suspensión primaria que soportan el bogie, que soportan el bastidor del vehículo, transmitiendo la carga a la parte final del eje de la rueda.

Una caja de grasa defectuosa tiene como resultado una fricción excesiva y genera un sobrecalentamiento que puede llegar a destruir los rodamientos internos.

Estas situaciones se producen cuando existe una lubricación insuficiente o un daño mecánico. La destrucción o fallo de un rodamiento afecta directamente a la seguridad del vehículo ya que aumenta la probabilidad de descarrilo de la UT.

No solo es necesario controlar las temperaturas de las cajas de grasa sino también hay que disponer de los medios adecuados para detectar el calentamiento de las reductoras, acoplamientos y motores.

Por tanto, es importante monitorizar las temperaturas de los rodamientos de eje, rodamientos y temperaturas de aceite de reductoras, del acoplamiento motor reductor y de los rodamientos de los motores de cada bogie de la UT.



3. ALCANCE

El alcance de los trabajos se refiere al suministro e instalación de un sistema de detección de cajas de grasa calientes, siendo valorable la detección de temperatura de las carcasas inferiores de reductoras, acoplamientos y motores para el Ferrocarril Metropolitano de Bilbao que incluya las siguientes características:

- Configuración del Sistema:
 - Deberá disponer sensores de temperatura para la detección de las cajas de grasa caliente ubicados a ambos lados externos de la vía.
 - Deberá disponer de dos sensores en la entrevía para la detección de la temperatura de las carcasas de la reductora, del acoplamiento y de la zona inferior del motor.

La ubicación de los detectores no deberá infringir gálibo en ningún caso.

- La medición se realizará en una única vía, por lo que se descarta un equipo de detección para dos vías.
- Cada uno de los scanners del sistema utilizará, al menos, ocho haces para la adquisición de datos.
- La sustitución de scanners deberá realizarse de forma sencilla.
- Todos los scanners dispondrán de autochequeo.
- Todos los scanners dispondrán de autocalibración mediante comparación de temperatura con calentador interno instalado en cada scanner.



- Los scanners supervisarán parámetros de limpieza, temperatura y tensión para conocer su estado de manera continua.
- El Sistema no se verá afectado por los valores ambientales (temperatura, humedad, etc.).
- El sistema creará y gestionará alarmas propias derivadas de un funcionamiento anómalo propio del sistema que serán exportadas al sistema de gestión de datos remoto, en un módulo específico aparte de los módulos de gestión de las mediciones realizadas y alarmas asociadas al objeto de medición.
- Será modulable y escalable.
- La activación del sistema se realizará mediante sensores inductivos de seguridad ferroviaria empleados en el sector con protección IP68 que detectan el paso de un eje por el sistema. Su configuración permitirá conocer el sentido de la marcha y contaje de los ejes que acceden y salen a la zona de monitorización.
- La instalación deberá realizarse en el tramo de trayecto entre las Estaciones de Indautxu y San Mamés (Vía 2). En dicho tramo actualmente se dispone de un sistema de detección de planos.
Ambos sistemas deberán coexistir sin interferencias; los TAGs instalados en las capotas de cabeza de cada unidad de tren.
- La distancia máxima a la que se ubicarán los sensores con respecto a los armarios de control y comunicación serán de 150mts máximo.
- El sistema deberá escanear las temperaturas de los equipos mencionados en un rango de velocidades de entre 3km/h a 90km/h.



- El sistema deberá poder conectarse con el Puesto de Mando Central (PMC) de Metro Bilbao permitiendo el envío de señales de alarma del sistema a través del Telemando de Instalaciones Fijas). El equipo de medición enviará las señales al PLC existente en la Estación a través de contactos libres de potencial. Se incluirá, por lo tanto, el tendido del cableado y adecuaciones a realizar en el PLC mencionado (configuraciones, nueva tarjeta de Entradas Digitales si fuera necesario, etc.). Se deberá tener presente que las señales pudieran ser enviadas al PMC a través de Etehrnet.
- Todos los datos serán transmitidos en tiempo real al sistema de gestión (mediciones, avisos, alarmas, etc.).
- El Software del sistema de gestión centralizado propuesto deberá tener una interfaz amigable y modelizable de acuerdo a las necesidades de Metro Bilbao.
- El software de gestión centralizado estará basado en una arquitectura cliente servidor. La aplicación desde cualquier cliente con conexión al servidor será a través de una aplicación web que se ejecutará en cualquier navegador actualizado, mediante un usuario y contraseña.
- Mostrará en pantalla el estado de las alarmas para cada lado del eje y/o ambas cajas de grasa, reductora, acoplamiento y motor. Toda la flota se reflejará en una única pantalla. La información incluida en dicha pantalla deberá exportarse a ficheros *.pdf y *.xls.
- Ante fallos de comunicación entre el equipo y el servidor en el que se encuentra el sistema de gestión integral, el equipo deberá ser capaz de guardar los



registros de las 12 últimas horas y volcar progresivamente los datos al servidor una vez reestablecidas las comunicaciones. Dará prioridad a las lecturas más recientes.

- Deberá ser posible realizar el seguimiento histórico de la medición de un componente desde una fecha señalada por el usuario.
- Los niveles de avisos / alarmas serán configurables. Se dispondrá de una pantalla de configuración de valores de alarma específicas que permita determinar los límites para cada valor (frío, caldeo, avería grave, diferencia máxima entre cajas de grasa de un mismo eje).
- El sistema de avisos / alarmas será configurable (por flota, coche y eje y entre lados de un mismo eje para las cajas de grasa calientes)
- Tendrá capacidad de evaluación de tendencias.
- Incluirá un módulo para gestión de avisos vía e-mail a Jefaturas y Puesto de Mando Central de Metro Bilbao. Un ejemplo de configuración es el siguiente:
 - Administración de lista de destinatarios:
 - PMC: prioritarios.
 - Ingeniería: informados.
 - Producción: informados.
 - Texto predefinido para grupos prioritarios. Por ejemplo:
 - Fecha: dd/mm/aa; Hora: hh:mm.
 - Temperatura: xxx °C.



- Mensaje: ATENCIÓN. UTXXX EJE Y EXCESO TEMPERATURA CAJA DE GRASA LADO ZZ. DESALOJAR UT Y RETIRAR A TALLER.
- Texto predefinido para resto de grupos. Por ejemplo:
 - Fecha: dd/mm/aa; Hora: hh:mm.
 - Temperatura: xxx °C.
 - Mensaje: ATENCIÓN. UTXXX EJE Y EXCESO TEMPERATURA CAJA DE GRASA LADO ZZ. TIPO DE ALARMA: HOT O WARM.

El sistema de avisos deberá ser configurable presentando la posibilidad de añadir, editar, eliminar usuarios, cuentas de correo electrónico; así como de configurar los textos estándar de los mensajes.

- El sistema deberá ser adecuado para posibilitar la trazabilidad automática, de acuerdo a la tecnología actual existente por radio frecuencia o similar, en un futuro y la identificación de componentes a nivel de ejes, y motores.
- El sistema deberá permitir la conexión remota para acciones de tele mantenimiento.
- El sistema estará diseñado con criterios de fiabilidad y de mantenibilidad.

Deberá diseñarse con criterios de fiabilidad tal que:

- El tiempo medio entre averías que requieran la intervención en vía sea mayor a 365 días.
- Las necesidades de calibración solo sea necesaria realizarlas en las intervenciones ligadas al mantenimiento preventivo.



- Que las intervenciones por mantenimiento preventivo tengan como frecuencia nominal una intervención anual.
- El número de reset de la instalación por cualquier motivo será inferior a 2/año. Y de realizarse, deberá ser realizable desde el módulo de gestión de alarmas y/o por telemantenimiento.

Deberá diseñarse con criterios de mantenibilidad tal que:

- Todos los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo, incluyendo pruebas y verificaciones se puedan desarrollar en una única jornada de trabajo comprendida entre las 24h y las 5h.

Asimismo, se incluirán los siguientes trabajos:

- Replanteo previo para estudio de la ubicación del equipamiento de vía y en cuartos técnicos. El equipamiento auxiliar se instalará entre carriles, sin sobrepasar la cabeza del carril.
- La instalación del equipamiento de vía se realizará en traviesa hueca especial, sin necesidad de obra civil, o sobre soportes anclados a la placa de vía.
- Se incluirá la instalación eléctrica y de comunicaciones. La alimentación eléctrica se realizará desde la SAI del Cuarto de Corrientes Débiles de la Estación de Indautxu. Se dispondrá de una protección eléctrica en el cuadro eléctrico de CCDD (alimentado de SAI) para alimentación del sistema.
- Se requerirá la sincronización del sistema según reloj patrón de Metro Bilbao mediante conexión a servidor NTP.



- El Licitante deberá presentar una propuesta de mantenimiento preventivo anual; una previsión de sustitución de componentes durante toda la vida útil esperada del equipo, junto con la valoración económica de los mismos, o al menos para los próximos 15 años. La oferta económica del mantenimiento preventivo será de cara al año 2019.

El mantenimiento preventivo deberá incluir:

- Piloto de seguridad de acuerdo a la reglamentación de Metro Bilbao.
- Calibración de los sensores con patrón de referencia.
- Inspección de las fijaciones.
- Comprobación de los estados de los componentes eléctricos, electrónicos y cableados.
- Emisión de informe y propuestas de corrección si las hubiere.

El alcance de los trabajos comprende asimismo, los siguientes aspectos:

- Relación de documentación técnica completa:
 - Descripción técnica de las actuaciones a realizar.
 - Instrucciones de montaje.
 - Plan de control de montaje. Incluirá check list y ajustes.
 - Plan de pruebas.
 - Manual de Operación.
 - Manual de Mantenimiento, incluido procedimientos de calibración.
- Documentación completa para la formación, mantenimiento y homologaciones.
- Formación al personal designado por Metro Bilbao.



- Pruebas y certificación de dichas pruebas con personal técnico cualificado.
- Homologaciones requeridas por CTB y MB.



4. NORMATIVA APLICABLE

Se deberá cumplir como mínimo la siguiente normativa de referencia:

- Ley 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario.
- RD 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- 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.
- RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.



- RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- UNE-EN 50126-1:2005 CORR: 2010. Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y demostración de la fiabilidad, la disponibilidad, la mantenibilidad y la seguridad (RAMS). Parte 1: Requisitos básicos y procesos genéricos.
- UNE-EN 50128: 2012+CORR 2014 Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de señalización, comunicación y procesamiento. Software para sistemas de control y protección de ferrocarril.
- UNE-EN 50129: 2005+CORR 2010. Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de señalización, comunicación y procesamiento. Sistemas electrónicos relacionados con la seguridad para la señalización.
- UNE-EN 50159: 2011. Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de señalización, comunicación y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión.
- UNE-EN 50125-3: 2004. Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para el equipo. Parte 3: Equipos para telecomunicaciones y señalización.
- UNE-EN 15437-1:2010. Aplicaciones ferroviarias. Monitorización de la condición de las cajas de grasa. Requisitos de interfaz y diseño. Parte 1: Equipo al lado de la vía y cajas de grasa del material rodante.



5. PLANIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN EN LA UNIDAD PILOTO

Las funciones y tareas asignadas para la realización de los trabajos de adecuación, deberán estar claramente definidos dentro del programa de trabajos presentado en la oferta.

En cada turno de trabajo, al menos una persona del equipo deberá ser recurso preventivo y estará cualificada y autorizada según lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La empresa Adjudicataria deberá proveerse para la realización de los trabajos en vía del personal debidamente homologado como piloto de acuerdo a los requerimientos de Metro Bilbao y manifestados en los documentos anexos P-206 y P-207.



6. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

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, pruebas finales, formación y entrega de documentación.



7. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

Se deberá presentar en la oferta una propuesta de programa de trabajos para lo cual deberá tenerse en cuenta los siguientes condicionantes:

- Los trabajos en vía deberán realizarse en horario de trabajo nocturno (de 24 h a 5 h), fuera del horario de operación de Metro Bilbao.
- Se deberá prever una fase posterior al montaje para configuración del sistema.
- Se deberá prever, asimismo, una fase posterior para la realización de pruebas locales (en vacío) e integradas.
- El Adjudicatario deberá prever, planificar y comunicar las necesidades de ocupación del tramo de vía 2 entre Indautxu y San Mamés, los martes de la semana anterior al comienzo de cada semana laboral.
- Los trabajos en vía podrán detenerse temporalmente en función de las necesidades de mantenimiento de la vía, catenaria y señalización de Metro Bilbao.



8. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR EN FASE DE OFERTA

La oferta técnica deberá incluir los siguientes documentos identificando cada uno de ellos con una portada con lengüeta. Su contenido se limitará exclusivamente al desarrollo del concepto que se solicita:

1. Memoria justificativa con la solución adoptada

Se expondrán los trabajos de ofertados. Todas las actuaciones propuestas se justificarán acorde a la normativa vigente y bajo los criterios de calidad marcados por la propiedad.

Asimismo, se identificarán todas las interfaces con otros sistemas tales como alimentación eléctrica, comunicaciones, sincronización, sistema de gestión de mantenimiento, etc.

2. Planos

Se incluirán los siguientes planos:

- Planos descriptivos del sistema propuesto incluyendo interfaces.
- Planos descriptivos de su instalación en vía, incluyendo requisitos en cuanto a la Obra Civil

3. Metodología de puesta en servicio y plazo de ejecución

Se describirá el procedimiento de montaje y pruebas, así como medios auxiliares necesarios para el mismo. Por otro lado se presentará la programación de los trabajos y el plazo de ejecución.

4. Disponibilidad de equipo cualificado para dar formación a personal técnico de CTB/Metro Bilbao.



5. Compromiso de garantías de las reformas realizadas con la entrega detallada de la documentación técnica final.
6. Compromiso de certificar las pruebas de puesta en marcha con personal técnico cualificado.
7. Propuesta de planning de cursos de formación y documentación a entregar para la formación del personal de Metro Bilbao.
8. Certificado vigente de nombramiento del personal homologado como piloto de seguridad para trabajos en Metro Bilbao.
9. Propuesta de mantenimiento preventivo. Planificación y consistencias.
10. Listado de componentes de la instalación, su vida útil y coste de renovación en la que se incluirá: costes materiales y costes de mano de obra.



9. CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS

9.1 Pruebas y ensayos de funcionamiento

Para las realizaciones de las pruebas y de los ensayos de funcionamiento se podrá emplear una Unidad de Tren aportada por Metro Bilbao. En los casos que se requiera de un sistema calibrado para ensayos, verificaciones y calibraciones este será aportado por el Adjudicatario.

9.2 Comprobación visual del equipo y funciones del sistema

Se realizará una comprobación visual, prestando especial atención a los siguientes aspectos:

- Estado de los cables. Los cables dentro de las canalizaciones y tapados con las tapas correspondientes.
- Todos los cables que entren en el armario de conexión deberá estar debidamente identificados y disponer de su correspondiente correlación en el esquema eléctrico y rutado de cableados.
- Correcto estado de apriete de las fijaciones, marcadas con fixolid o similar.
- La inexistencia de elementos que infrinjan gálibo.
- Correcto estado del conjunto de la instalación, sin daño externos ni internos y limpios.



9.3 Comprobación de registros de alarmas

Se realizarán diferentes operaciones para comprobar el correcto funcionamiento del registro de alarmas desde el sistema de gestión integral.

- Estado de alarma: activa o no activa, reconocida y pendiente de reconocer.
- El registro de la alarma deberá comprender:
 - o Fecha/hora instante de aparición.
 - o Elemento afectado.
 - o Estado de alarma.
 - o Descripción y código del error.
 - o Recomendación.
 - o El listado de alarmas será propuesta del Adjudicatario en base a su experiencia.

9.4 Comprobación de registros de los valores de temperatura

Se deberá verificar la correcta lectura de la temperatura contrastándola con patrones calibrados o similares a aportar por el adjudicatario. Al menos se deberán comprobar los siguientes rangos de temperatura:

Tª nominal		Tª medida	Tolerancia admitida
60°C	Min		±3°C
	Max		



90°C	Min		±3°C
	Max		
110°C	Min		±5°C
	Max		
200°C	Min		±10°C
	Max		
300°C	Min		±10°C
	Max		
400°C	Min		±20°C
	Max		

9.5 Comprobación de la generación de alarmas de temperatura

Se comprobarán que todos los módulos de alarmas sean programables, pudiéndose programar en el sistema de gestión integral por el perfil de usuario habilitado para tal fin.

Los rangos de alarma se establecerán durante la puesta en marcha del sistema.



Las alarmas de temperatura se reflejarán en el Sistema de gestión integral atendiendo al siguiente código de colores:

- Fondo blanco o negro: Sin alarma.
- Fondo amarillo: Caliente.
- Fondo rojo: Muy caliente.
- Fondo azul o verde: Caliente temperatura diferencial entre cajas de grasa del mismo eje

9.6 Comprobación de registros de pasos de tren

Se verificará la correcta identificación de los trenes al paso por el equipo atendiendo a:

- La identificación de la Unidad.
- La fecha de paso. (Km/h)
- La hora/minutos de paso por el detector.
- Los números de ejes que han pasado.
- Número de cajas de grasa diagnosticadas y número de cajas de grasa sin diagnosticar.
- Número de reductoras diagnosticadas y número de reductoras sin diagnosticadas.
- Número de acoplamientos diagnosticados y número de acoplamientos sin diagnosticar.
- Número de motores diagnosticados y número de motores sin diagnosticar.

Se verificará el comportamiento del sistema ante:



- Fallos de comunicación.
- Paso de UTs con y sin alarmas.



10. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL ADJUDICATARIO

Se deberá presentar la documentación completa del sistema propuesto:

- Descripción técnica detallada del sistema propuesto.
- Descripción detallada de todas las actuaciones a realizar:
 - Diseño.
 - Suministro.
 - Instalación (obra civil, alimentación eléctrica, comunicaciones, cronometría, configuración, etc.).
 - Pruebas (locales e integradas) y Puesta en Servicio.
- Planos generales y de detalle.
- Plan de Control de montaje.
- Plan de pruebas.
- Certificado de la realización del plan de pruebas establecido.
- Manual de instalación.
- Manual de mantenimiento. Deberá ser específico teniendo en cuenta criterios de mantenibilidad y fiabilidad con un plan a varios años sobre la renovación de componentes valorados económicamente.

Lista de repuestos recomendados valorada económicamente.

Lista de componentes en la que se especifique la vida útil de cada componente y su precio de renovación en la que se incluirá: costes materiales y costes de mano de obra.



- Evaluación completa de riesgos actualizada con el fin de identificar los peligros y las medidas mitigadoras propuestas por el Adjudicatario durante la instalación y puesta en servicio de la instalación. Se deberán tener en cuenta los riesgos propios inherentes a la explotación y mantenimiento ferroviario de Metro Bilbao.
- Evaluación completa de riesgos actualizada con el fin de identificar los peligros que presenten las puertas y las correspondientes medidas.

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



11. FORMACIÓN DEL PERSONAL DE METRO BILBAO

El servicio a prestar incluirá la formación del personal de mantenimiento de Metro Bilbao.

Se requiere formación a un grupo de hasta 8 personas. La duración mínima del curso será de 6 h.

Tendrá contenido teórico y práctico con mayor peso práctico que teórico en las instalaciones de Metro Bilbao.

El alcance mínimo de las actividades de formación será:

- Descripción general de las actuaciones realizadas.
- Descripción detallada del sistema instalado.
- Descripción detallada de la funcionalidad del sistema.
- Descripción detallada de las operaciones de mantenimiento y de cómo llevarlas a cabo por personal de Metro Bilbao.
- Entrega de documentación:
 - Manual de operación.
 - Manual de mantenimiento.
 - Planos y esquemas definitivos.
 - Documentación de riesgos.
- Prácticas con el personal de mantenimiento.



12. REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR LOS LICITADORES

Las empresas licitadoras 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 certificadas o en proceso de certificación.
- Ser conocedores de la normativa europea y española vigente para los trabajos que se requieren del presente pliego así como la normativa interna de Metro Bilbao. Se deberá certificar el cumplimiento de dicha normativa.



13. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía ofertado tendrá un mínimo de DOS AÑOS (2) desde la recepción provisional de cada unidad de tren.



14. PRESUPUESTO

El Presupuesto para el suministro e instalación de un sistema de detección de cajas calientes para el Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, que tiene carácter de máximo, asciende a la siguiente cantidad (incluido 21% IVA):

TOTAL IVA INCLUIDO	200.000,00 €
--------------------	--------------

Las ofertas económicas aportarán los datos de precios unitarios de acuerdo a las unidades de obra recogidas en la siguiente tabla:

Partida		Descripción	Uds.	Importe unitario	Total
1	Ud.	Suministro, instalación, conexionado, configuración, pruebas y puesta en servicio de sistema de detección de cajas calientes, manuales de instalación, manejo y mantenimiento.	1		
2	Ud.	Sistema de gestión de mantenimiento de ruedas, incluye suministro de software en servidores de MB, y puesta en servicio. Manuales de instalación, manejo y mantenimiento.	1		



3	Ud.	Configuración de la red de comunicaciones de Metro Bilbao para la integración del sistema.	1		
4	Ud.	Servicio de supervisión y asistencia para la puesta en marcha. Incluye pruebas locales e integradas	1		
5	Ud.	Servicio de formación del personal de mantenimiento de Metro Bilbao junto con la documentación correspondiente.	1		
6	P.A.	Suministro e instalación de cableado y conexiones para alimentación eléctrica y de comunicaciones.	1		
7	P.A.	Configuración de PLC central de Instalaciones Fijas en estación para integración de nuevas señales. Incluso suministro de nuevas tarjetas de ED y demás material auxiliar.	1	6.000 €	6.000 €
TOTAL					
IVA (21%)					
TOTAL					



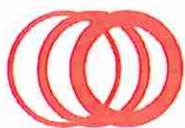
15. ANEXOS

Referencia de documentos adjuntos.

ID	Denominación
P-206	Requerimientos previos a la formación del personal de contratas homologado para trabajos en vía.
P-207	Requerimientos del personal de contratas para trabajos en vía.
C.41.00.000.00-B	Unidad de 4 coches.
C.C6.00.002.00-B0	Unidad de 5 coches.
C.C6.00.101.00-0	Coche M.
C.73.00.001.00-A0	Coche N.
C.C6.00.601.00-0	Coche R.
M.64.00.000-2	Conjunto bogie M.
M.64.00.500.-B0	Conjunto bogie R.
I.44.00500.00-G	Conjunto reductor.
R1B4375_v1	Conjunto motor tracción UT500 y 550



AA.02.0D.0001.00.Ed	Conjunto motor tracción UT600
-	TRAVIESA BIBLOQUE STEDEF VIA SIN BALASTO CON GRAPA NABLA (3)
-	TRAVIESA BIBLOQUE STEDEF VIA SIN BALASTO CON GRAPA NABLA
8044231	8044231_TRAVIESA BIBLOQUE STEDEF VIA SIN BALASTO, CON GRAPA NABLA, ANCHO DE VIA 1000



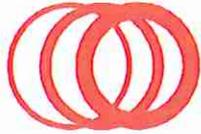
metro bilbao

Prevención de Riesgos Laborales

**Requerimientos previos a la
formación del personal de
contratas homologado para
trabajos en vía**

Código: P-206
Edición: 5
Fecha: Marzo 2014





metro bilbao

Prevención de Riesgos Laborales

Requerimientos del personal de contratas para trabajos en vía

Código: P-207

Edición: 5

Fecha: Abril 2014



Índice

- 1 Objeto
- 2 Ámbito de aplicación
- 3 Formación
- 4 Documentación aplicable

Anexo 1: P-206 "Requerimientos previos a la formación del personal de contratas homologado para trabajos en vía"

Anexo 2: SE-1-DT-046 "Normas de seguridad para trabajos que afecten o puedan afectar al gálibo de vía"

Anexo 3: "Reglamento de Circulación y Señales" (Extracto-resumen)

Anexo 4: P-209 "Procedimiento de actuación en situaciones de riesgo grave e inminente"

Anexo 5: IO-302 "Norma general de utilización de EPIs"

Anexo 6: IO-303 "Norma de utilización de ropa de señalización de alta visibilidad"

Anexo 7: IO-305 "Procedimiento de corte nocturno de tensión de catenaria"

Anexo 8: IO-374 "Normas generales para la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión eléctrica"

Anexo 9: Evaluación de Riesgos de Vía de metro bilbao"

Redactado
Fecha: 05-03-14
Agustín Galán

Revisado
Fecha: 06-03-14
Mikel Mantuliz / J. Ramón Basterretxea

Aprobado
Fecha: 07-03-14
Rosa Fernández-Villa / José Echeandía



1. Objeto

Metro Bilbao consciente de los riesgos que pueden implicar las actividades desarrolladas en el ámbito de la traza ferroviaria y sus proximidades ha desarrollado un conjunto de Normas y Documentos que regulan los principales aspectos relacionados con la seguridad de las personas intervinientes en los trabajos.

2. Ámbito de aplicación

Las normas y documentos referidos deberán ser cumplidos y tenidos en cuenta por todo el personal de Contratas en sus diferentes categorías que realice Trabajos en vía y sus proximidades:

Jefes de Tajo, Pilotos, Maquinistas de trenes de trabajo, Especialistas y operarios etc.

3. Formación

Las empresas que realicen alguna actividad en dependencias de Metro Bilbao serán responsables de que todo el personal que asignen para realizar trabajos reciba la correspondiente formación en lo relativo a las normas básicas de seguridad e higiene relacionadas con las tareas y funciones que vayan a desarrollar.

El personal que participe en los trabajos estará sujeto a los procedimientos y a las normas de seguridad que Metro Bilbao elabore. Tales procedimientos y normas, estarán creados con carácter general y se pondrán a disposición de las empresas afectadas, que los transmitirán a las personas responsables de los trabajos. Misión de éstas será instruir al personal sobre los peligros que implica su trabajo y las medidas preventivas a aplicar. Para riesgos específicos que se originen en las actividades a realizar, y que no estén cubiertos por las citadas normas, cada empresa elaborará, si no dispone aún de ellas, sus propias normas.

El personal que participe en trabajos en gálbo de vía, o que puedan afectar éste, deberá recibir la adecuada formación en materia de prevención de riesgos laborales, acreditando la misma mediante un certificado que asegure haber realizado un curso básico de Seguridad, expedido, de forma nominal, por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, OSALAN o por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales en que se encuentren asociados.

A criterio de Metro Bilbao, estos certificados podrán ser sustituidos por otros, firmados y sellados por el Servicio de Prevención de la empresa adjudicataria, acreditando que cada uno de los operarios ha recibido una formación en Seguridad e Higiene de al menos 10 horas de duración.



Los jefes de equipo y encargados deberán acreditar, además, la realización de un curso de primeros auxilios.

Las personas que se designen o asignen para ejercer las funciones de Recurso Preventivo deberán acreditar la formación que les capacita para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas preceptivas a tenor de los riesgos que motiven su presencia a fin de controlarlos.

La formación de Piloto de Seguridad es la misma que la formación de Encargado de Seguridad. Se trata de la formación específica que habilita a los recursos preventivos para proteger los trabajos según los criterios que se detallan "Norma de Seguridad para trabajos que afecten o puedan afectar al gálibo de vía" de metro bilbao.

Así mismo, dicha formación es un requisito imprescindible para acreditarse como Maquinista de Trenes de Trabajos, quienes deberán acreditar previamente capacitación en la maquinaria específica que van a manejar, expedida por el contratista.

4. Documentación aplicable

La relación de documentos referidos es la siguiente:

- P-206 "Requerimientos previos a la formación del personal de contratas homologado para trabajos en vía"
- SE-1-DT-046 "Norma de Seguridad para trabajos que afecten o puedan afectar al gálibo de vía".
- "Reglamento de Circulación y Señales". (Extracto-resumen).
- P-209 "Procedimiento de actuación en situaciones de riesgo grave e inminente"
- IO-302 "Norma general de utilización de Equipos de Protección Individual"
- IO-303 "Norma de utilización de ropa de señalización de alta visibilidad"
- IO-305 "Procedimiento de corte nocturno de tensión de catenaria"
- IO-374 "Normas generales para la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión eléctrica"
- Evaluación de Riesgos de Vía de metro bilbao.

En los anexos siguientes se incluye copia de cada uno de los citados documentos.



Anexo 1

P-206

Requerimientos previos a la formación del personal de contratistas homologado para trabajos en vía



Anexo 2

SE-1-DT-046

Norma de Seguridad para trabajos que afecten
o puedan afectar al gálibo de vía



Anexo 3

Reglamento de Circulación y Señales
(extracto - resumen)



Anexo 4

P-209

Procedimiento de actuación en situaciones de
riesgo grave e inminente



Anexo 5

IO-302

Norma general de utilización de Equipos de Protección Individual



Anexo 6

IO-303

Norma de utilización de ropa de señalización de alta visibilidad



Anexo 7

IO-305

Procedimiento de corte nocturno de tensión de catenaria



Anexo 8

IO-374

Normas generales para la realización de trabajos en proximidad
de elementos en tensión eléctrica



Anexo 9

Evaluación de Riesgos de Vía de metro bilbao



Índice

- 1 Objeto
- 2 **Ámbito de aplicación**
- 3 Formación
- 4 Documentación aplicable
- 5 **Condiciones de capacidad psicofísica para la certificación de valoración de aptitud del personal que accede a la formación de Piloto de Seguridad**
 - 5.1 **Requisitos de capacidad física (requisitos generales, visión y audición)**
 - 5.2 **Requisitos de capacidad psicológica**
- 6 **Acreditaciones**

Redactado

Fecha: 05-03-14
Agustín Galán

Revisado

Fecha: 06-03-14
Mikel Mantuliz / José Ramón Basterretxea

Aprobado

Fecha: 07-03-14
Rosa Fernández- Villa / José Echeandía



1. Objeto

Metro Bilbao consciente de los riesgos que pueden implicar las actividades desarrolladas en el ámbito de la traza ferroviaria y sus proximidades ha desarrollado un conjunto de Normas y Documentos que regulan los principales aspectos relacionados con la seguridad de las personas intervinientes en los trabajos.

2. Ámbito de aplicación

Las normas y documentos referidos deberán ser cumplidos y tenidos en cuenta por todo el personal de contratas y subcontratas que pudieran intervenir en circulación:

- Pilotos de Seguridad - Encargados de Seguridad, y
- Maquinistas de Trenes de Trabajo

3. Formación

Las empresas que realicen alguna actividad en dependencias de Metro Bilbao serán responsables de que todo el personal que asignen para realizar trabajos reciba la correspondiente formación en lo relativo a las normas básicas de seguridad e higiene relacionadas con las tareas y funciones que vayan a desarrollar.

El personal que participe en los trabajos estará sujeto a los procedimientos y a las normas de seguridad que Metro Bilbao elabore. Tales procedimientos y normas, estarán creados con carácter general y se pondrán a disposición de las empresas afectadas, que los transmitirán a las personas responsables de los trabajos. Misión de éstas será instruir al personal sobre los peligros que implica su trabajo y las medidas preventivas a aplicar. Para riesgos específicos que se originen en las actividades a realizar, y que no estén cubiertos por las citadas normas, cada empresa elaborará, si no dispone aún de ellas, sus propias normas.

El personal que participe en trabajos en gálbo de vía, o que puedan afectar éste, deberá recibir la adecuada formación en materia de prevención de riesgos laborales, acreditando la misma mediante un certificado que asegure haber realizado un curso básico de Seguridad, expedido, de forma nominal, por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, OSALAN o por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales en que se encuentren asociados.



A criterio de Metro Bilbao, estos certificados podrán ser sustituidos por otros, firmados y sellados por el Servicio de Prevención de la empresa adjudicataria, acreditando que cada uno de los operarios ha recibido una formación en Seguridad e Higiene de al menos 10 horas de duración.

Los jefes de equipo y encargados deberán acreditar, además, la realización de un curso de primeros auxilios.

Las personas que se designen o asignen para ejercer las funciones de Recurso Preventivo deberán acreditar la formación que les capacita para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas preceptivas a tenor de los riesgos que motiven su presencia a fin de controlarlos.

La formación de Piloto de Seguridad es la misma que la formación de Encargado de Seguridad. Se trata de la formación específica que habilita a los recursos preventivos para proteger los trabajos según los criterios que se detallan "Norma de Seguridad para trabajos que afecten o puedan afectar al gálibo de vía" de metro bilbao.

Así mismo, dicha formación es un requisito imprescindible para acreditarse como Maquinista de Trenes de Trabajos, quienes deberán acreditar previamente capacitación en la maquinaria específica que van a manejar, expedida por el contratista.

4. Documentación aplicable

La relación de documentos referidos es la siguiente:

- Norma de Seguridad para trabajos que afecten o puedan afectar al gálibo de vía.
- "Reglamento de Circulación y Señales". (Extracto-resumen).
- P-209 "Procedimiento de actuación en situaciones de riesgo grave e inminente"
- IO-302 "Norma general de utilización de Equipos de Protección Individual"
- IO-303 "Norma de utilización de ropa de señalización de alta visibilidad"
- IO-305 "Procedimiento de corte nocturno de tensión de catenaria"
- IO-374 "Normas generales para la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión eléctrica"



La versión vigente de la Documentación aplicable, será puesta a disposición de las empresas afectadas en la web de metro bilbao. Asimismo, dichos documentos, serán entregados a los asistentes a los cursos que periódicamente organice Metro Bilbao para formar Pilotos de Seguridad.

5. Condiciones de capacidad psicofísica para la certificación de valoración de aptitud del personal que accede a la formación de Piloto de Seguridad

5.1 Requisitos de capacidad física

Requisitos generales:

No deberán padecer enfermedad ni tomar medicación, drogas o sustancias que puedan provocar los siguientes efectos:

- Pérdida repentina de la conciencia
- Disminución de la atención o concentración
- Incapacidad repentina
- Pérdida del equilibrio o de la coordinación
- Limitación significativa de la movilidad

Visión:

- a) Agudeza visual lejana, con o sin corrección: 0,8 con ambos ojos en visión binocular; con un mínimo 0,5 para el ojo de menor visión.
- b) Se autorizan las lentes de contacto y las gafas siempre que sean sometidas al control periódico de un especialista.
- c) Si precisa dispositivos correctores para alcanzar la agudeza visual requerida, deberá llevar disponible un repuesto de su corrección.
- d) Máxima corrección permitida: Hipermetropía + 5 dioptrías; Miopía - 8 dioptrías.
- e) Está permitida la utilización de lentes de contacto a condición de que no sean lentillas coloreadas ni fotocromáticas. Las lentillas provistas de filtro UV están autorizadas.



- f) Agudeza visual próxima e intermedia: suficiente, con o sin corrección.
- g) Visión cromática normal con el test de Ishihara, complementada con otra prueba, en caso necesario.
- h) Tiempo de respuesta al deslumbramiento normal.
- i) Sentido luminoso normal.
- j) Visión estereoscópica normal.
- k) Campo visual completo.
- l) Integridad de los ojos y sus anejos.
- m) Fusión presente.
- n) No padecer enfermedad progresiva de los órganos de la visión.
- o) Sólo se permitirán implantes y/o cirugía refractiva a condición de que hayan transcurrido seis meses antes de ser valorado de nuevo, en todo caso deberá aportar informe oftalmológico favorable.

Audición:

- a) Audición suficiente, confirmada por un audiograma, esto es, audición suficiente para mantener una conversación telefónica y ser capaz de oír tonalidades de alerta y mensajes de radio.
- b) Audiometría tonal liminar:
 - 1º.- Pérdida media calculada con la media aritmética de las pérdidas en las frecuencias de 500, 1.000 y 2.000 Hz que cumpla las siguientes condiciones: no sobrepasar los 40 dB en ninguno de los oídos. Sólo se permitirá alcanzar los 45 dB en el oído de peor audición, cuando en el otro oído no se superen los 30 dB.
 - 2º.- La pérdida a 4.000 Hz no sobrepasará los 60 dB en ninguno de los oídos. Sólo se permitirá alcanzar los 70 dB en el oído con peor audición, cuando en el otro oído no se superen los 50 dB.
- c) Otras condiciones otorrinolaringológicas:
 - No padecer alteraciones crónicas del habla que dificulten la comunicación verbal suficientemente potente y clara.
 - No padecer ninguna anomalía ni enfermedad del sistema vestibular.
 - En casos especiales, está permitido el uso de prótesis auditivas.



5.2. Requisitos de Capacidad psicológica

La capacidad psicológica para el desempeño de sus tareas con criterios de seguridad se establecerá en base a la evaluación de las siguientes aptitudes:

- a) Cognitiva (atención, concentración, memoria, razonamiento, percepción, comunicación).
- b) Psicomotora (velocidad de reacción, coordinación psicomotora).
- c) Comportamiento-Personalidad (autocontrol emocional, fiabilidad comportamental, responsabilidad, psicopatología, autonomía).

Se utilizarán test de valoración de capacidad psicológica (psicotécnicos).

6. Acreditaciones

Capacidad física (Requisitos generales, Visión y Audición)

Presentar certificación del oportuno Reconocimiento Médico en el que se haga referencia expresa a los requisitos reseñados en el apartado **5.1**.

Este Reconocimiento Médico podrá ser realizado por el Servicio de Prevención que le corresponda.

En todo caso, estará firmado por un médico.

Capacidad psicológica

Mediante certificado emitido por empresas de selección de personal, gabinetes psicotécnicos, etc., firmado por un psicólogo en el que se indique que las personas, por nombre, apellidos y N.I.F., se adaptan correctamente al perfil de aptitudes establecido en el apartado **5.2**.



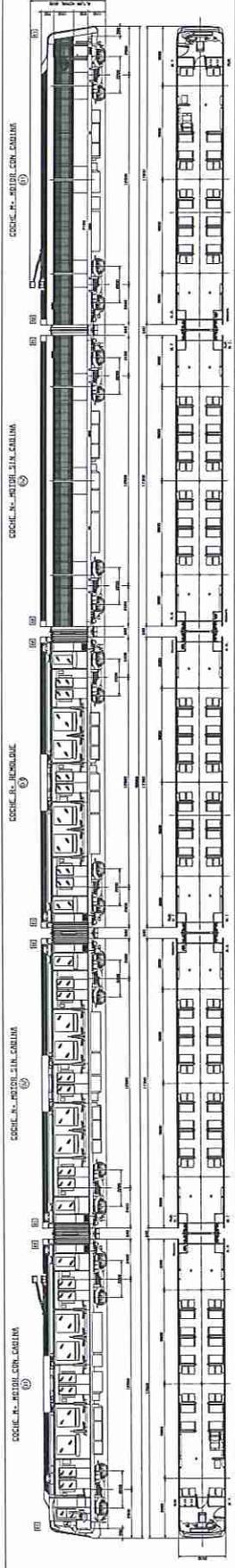
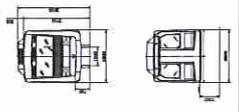
Vigencia de las acreditaciones:

Con carácter general, se establecen los siguientes criterios de validez temporal de los Certificados, a partir del momento de su realización, siempre que no medie ningún suceso que modifique su contenido:

Edad (a la fecha de realizar la evaluación)	Años de vigencia
Personas hasta 60 años*	2 años
Personas mayores de 60 años*	1 año

Metro Bilbao podrá verificar en cualquier momento, y por los medios que considere oportunos, los certificados presentados.

C. C. N. 100		C. C. N. 101		C. C. N. 102		C. C. N. 103		C. C. N. 104		C. C. N. 105		C. C. N. 106		C. C. N. 107		C. C. N. 108		C. C. N. 109		C. C. N. 110	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22



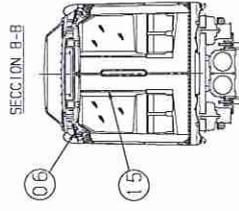
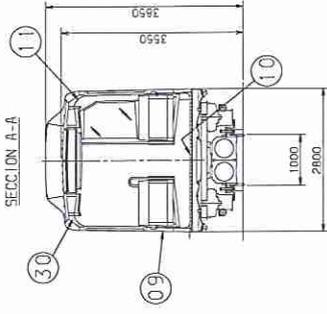
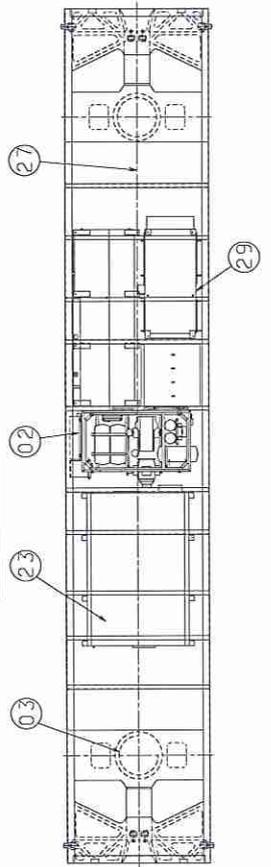
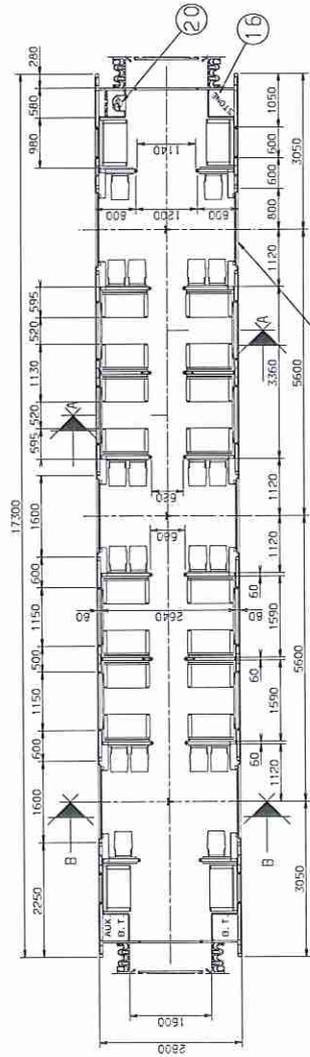
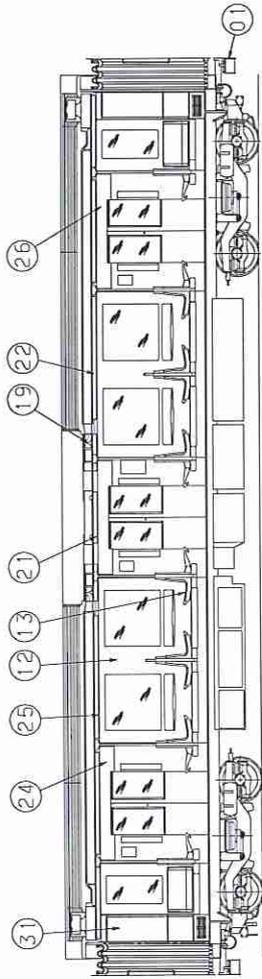
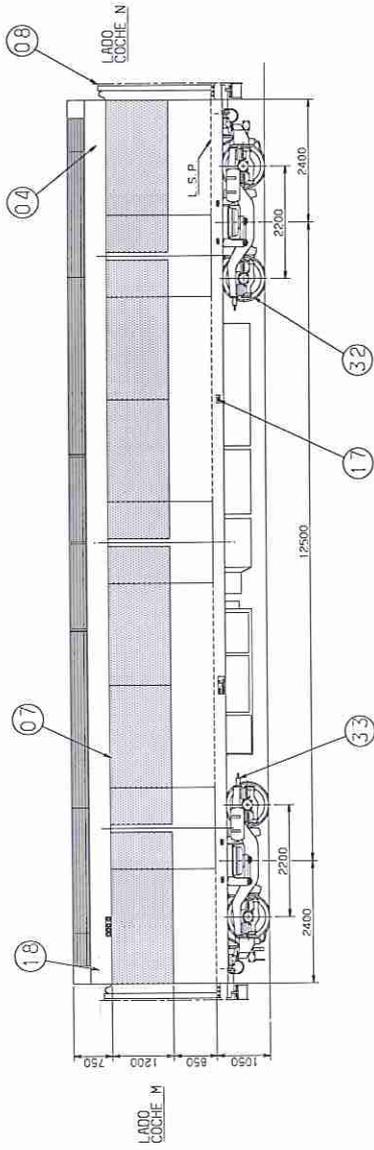
COCHÉ N. 101 - MOTOR. CON. CABLINE

COCHÉ N. 102 - MOTOR. S'IN. CABLINE

COCHÉ N. 103 - JUMBOLOQUE

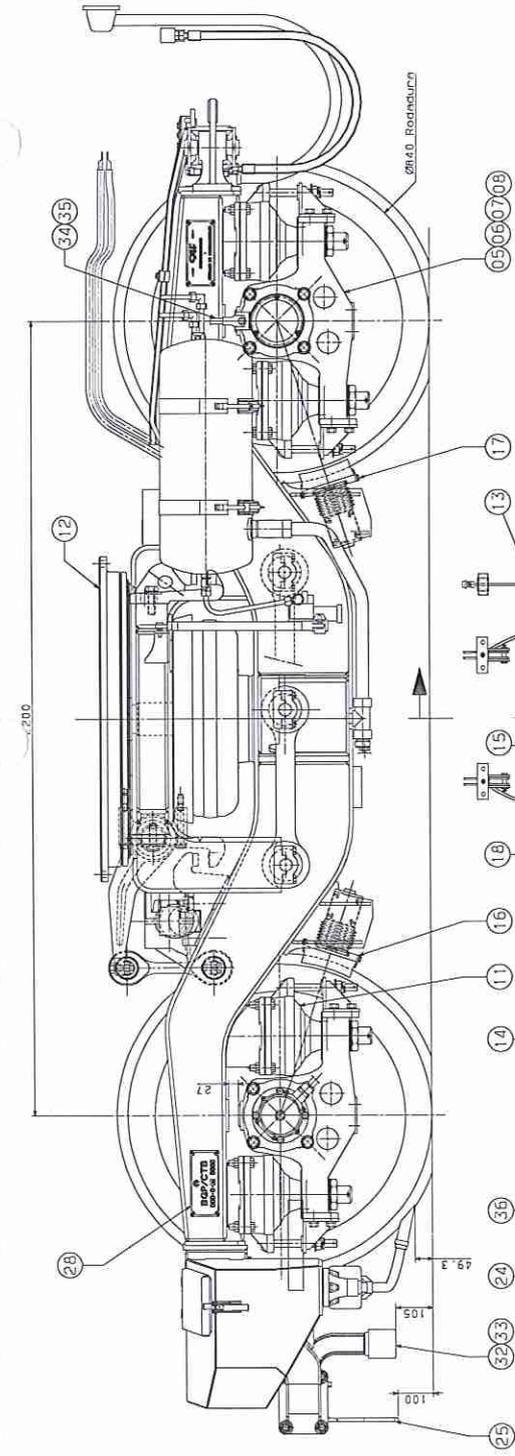
COCHÉ N. 104 - MOTOR. S'IN. CABLINE

COCHÉ N. 105 - MOTOR. CON. CABLINE

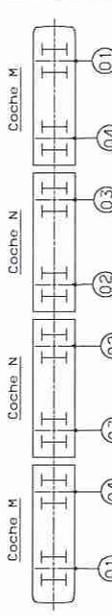
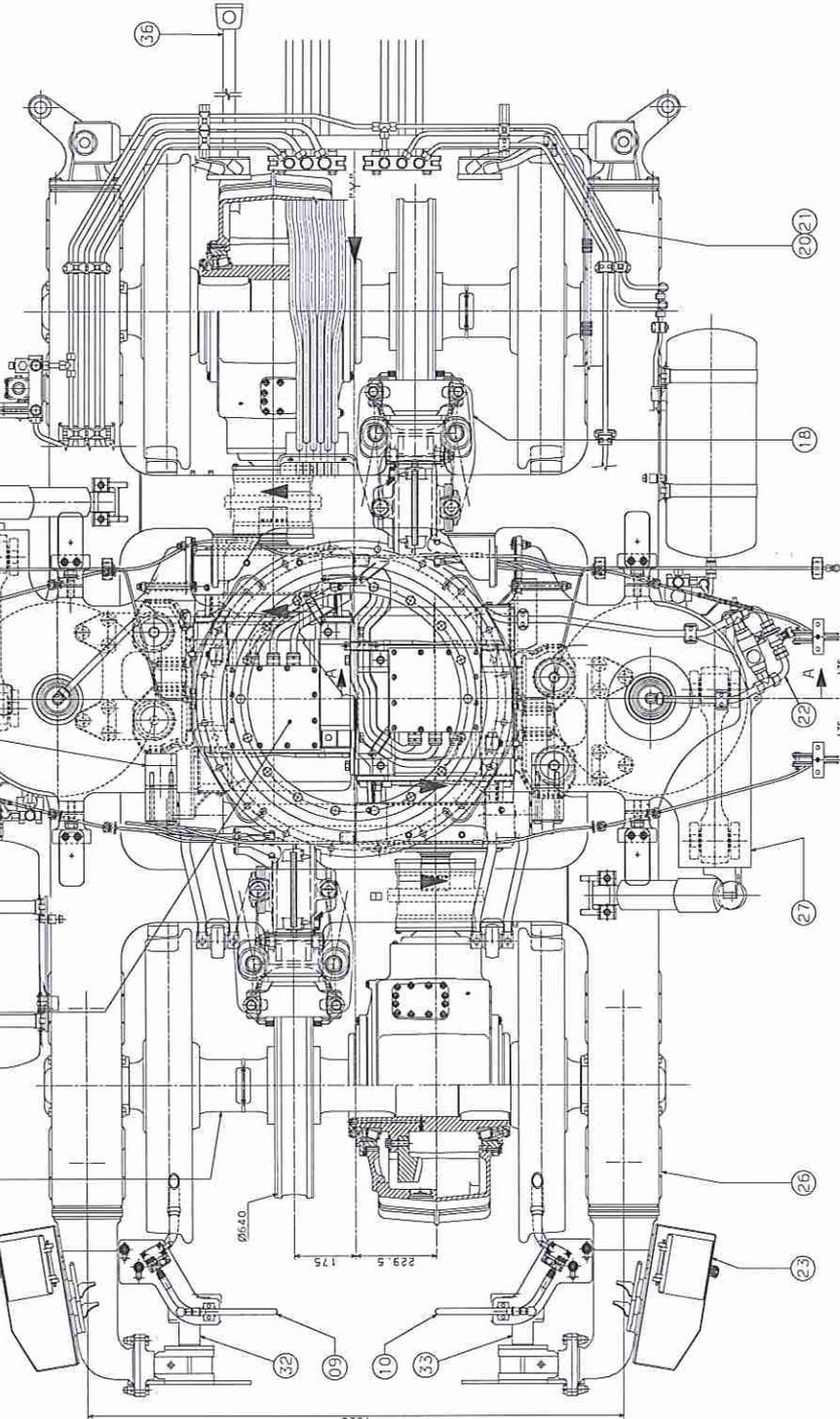


ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
34	Conjunto completo	1	C. 73.77.000.00	-
33	Conjunto bogie	1	M. 64.00.000.03	7343
32	Conjunto bogie	1	M. 64.00.000.02	7344
31	Conjunto frenos	1	C. 73.85.000.00	6100
30	Conjunto bogie	1	C. 73.84.000.00	12495
29	Conjunto bogie	1	C. 73.83.000.00	1200
28	Conjunto bogie	1	C. 73.81.000.00	6375
27	Conjunto bogie	1	C. 73.80.000.00	-
26	Conjunto bogie	1	C. 73.80.000.00	7737
25	Alumbrado interior	1	C. 73.79.000.00	-
24	Equipo eléctrico de 110V	1	C. 73.78.000.00	-
23	Equipo eléctrico de 220V	1	C. 73.76.000.00	-
22	Tracción y potencia	1	C. 73.75.000.00	-
21	Conjunto lubricantes y frenos	1	C. 73.71.000.00	2100
20	Conjunto lubricantes y frenos	1	C. 73.68.000.00	-
19	Conjunto lubricantes y frenos	1	C. 73.66.000.00	-
18	Conjunto pintura	1	C. 73.59.000.00	-
17	Conjunto frenos	1	C. 73.57.000.00	-
16	Conjunto frenos	1	C. 73.56.000.00	1.00
15	Conjunto frenos	1	C. 73.55.000.00	450.7
14	Conjunto frenos	1	C. 73.52.000.00	1210
13	Conjunto frenos	1	C. 73.48.000.00	1083
12	Conjunto frenos	1	C. 73.47.000.00	-
11	Conjunto frenos	1	C. 73.46.000.00	803
10	Conjunto frenos	1	C. 73.45.000.00	875
09	Conjunto frenos	1	C. 42.42.000.00	686
08	Conjunto frenos	1	C. 42.40.000.00	772.8
07	Conjunto frenos	1	C. 73.37.000.00	-
06	Conjunto frenos	1	C. 73.35.000.00	-
05	Conjunto frenos	1	C. 73.30.000.00	7297
04	Conjunto frenos	1	C. 41.25.000.00	1.132
03	Conjunto frenos	1	C. 73.22.000.00	755.56
02	Conjunto frenos	1	C. 42.18.000.00	666
01	Conjunto frenos	1	C. 42.18.000.00	3000
00	CONJUNTO COCHE MOTOR N (SIN CABINA)	1		

FECHA: _____
 N.º DE DISEÑO: _____
 N.º DE REVISIÓN: _____
 N.º DE HOJA: _____
 TÍTULO: CONJUNTO COCHE MOTOR N (SIN CABINA)
 REFERENCIA: CAF-BEASAIN
 C. 73.00.001
 BGP/CTB



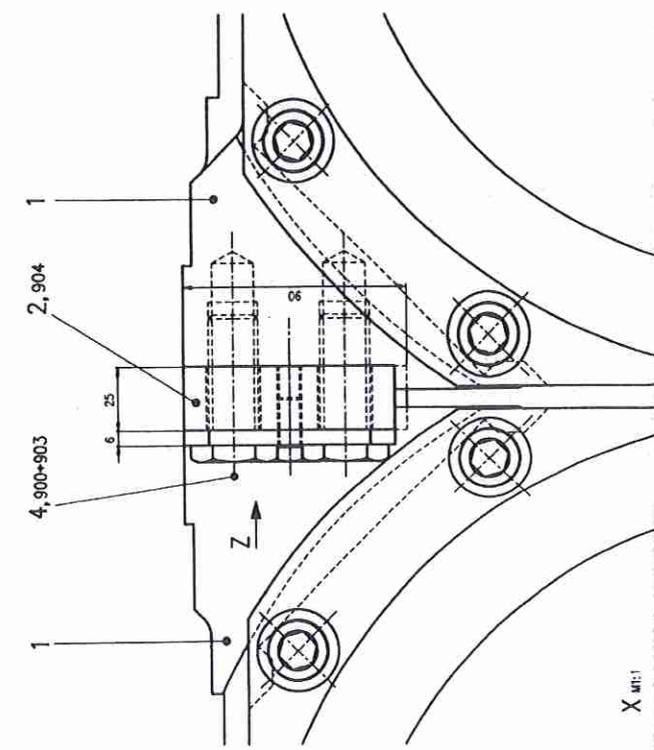
DISTRIBUCION DE BOGIES EN LA UNIDAD



ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
01	Coche M	1	Coche
02	Coche N	1	Coche
03	Coche M	1	Coche
04	Coche N	1	Coche
05	Coche M	1	Coche
06	Coche N	1	Coche
07	Coche M	1	Coche
08	Coche N	1	Coche
09	Coche M	1	Coche
10	Coche N	1	Coche
11	Coche M	1	Coche
12	Coche N	1	Coche
13	Coche M	1	Coche
14	Coche N	1	Coche
15	Coche M	1	Coche
16	Coche N	1	Coche
17	Coche M	1	Coche
18	Coche N	1	Coche
19	Coche M	1	Coche
20	Coche N	1	Coche
21	Coche M	1	Coche
22	Coche N	1	Coche
23	Coche M	1	Coche
24	Coche N	1	Coche
25	Coche M	1	Coche
26	Coche N	1	Coche
27	Coche M	1	Coche
28	Coche N	1	Coche
29	Coche M	1	Coche
30	Coche N	1	Coche
31	Coche M	1	Coche
32	Coche N	1	Coche
33	Coche M	1	Coche
34	Coche N	1	Coche
35	Coche M	1	Coche
36	Coche N	1	Coche

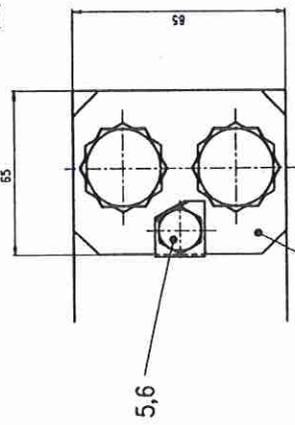
REVISIÓN:
 DISEÑADOR:
 DIBUJANTE:
 APROBADO:
 FECHA:
 ESCALA:
 MATERIAL:
 M. 54.00.200

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12



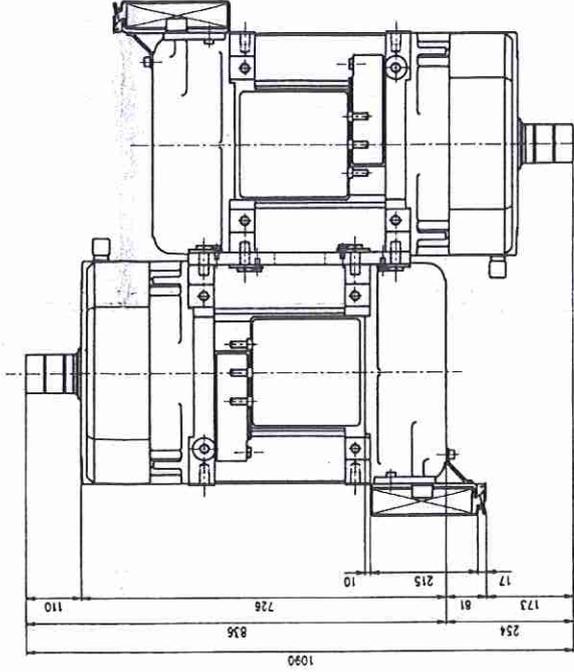
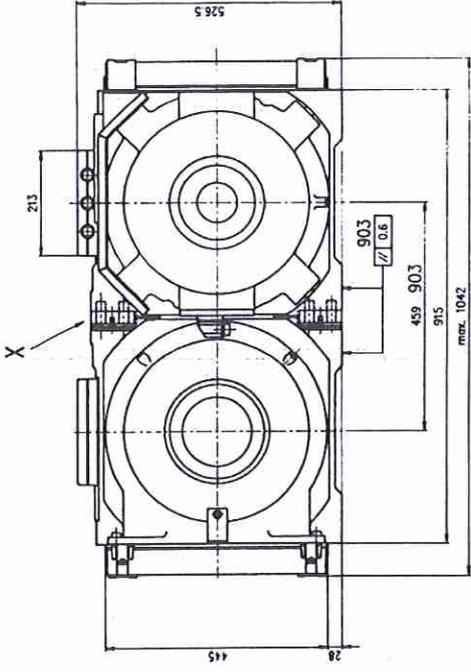
X M1:1

- (900) PAS DE APRIETO PARA TORNILLOS ROSCA 450 N.m
- (901) APRIETO DE TORNILLOS Y TUERCAS S/ATAFUEO166
- (902) APRIETO DE TORNILLOS S/900 Y A CONTINUACION SECUR APRETANDO MAX.30° PARA ASEGURAR, HASTA ALCANZAR EL SIGUIENTE REBAJE EN LA CHAPA DE SEGURIDAD.
- (903) ANTES DEL MONTAJE, ALINEAR AMBOS MOTORES EN PARALELO, TODAS LAS SUPERFICIES A UNIR DEBEN AJUSTAR A LOS TRAVESAROS ANTES DE ATORNILLARSE
- (904) LAS SUPERFICIES SIN MECANIZAR AJUSTADAS SIEMPRE CONTRA EL CENTRO DEL MOTOR.

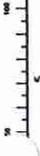


3,902 Z M1:1

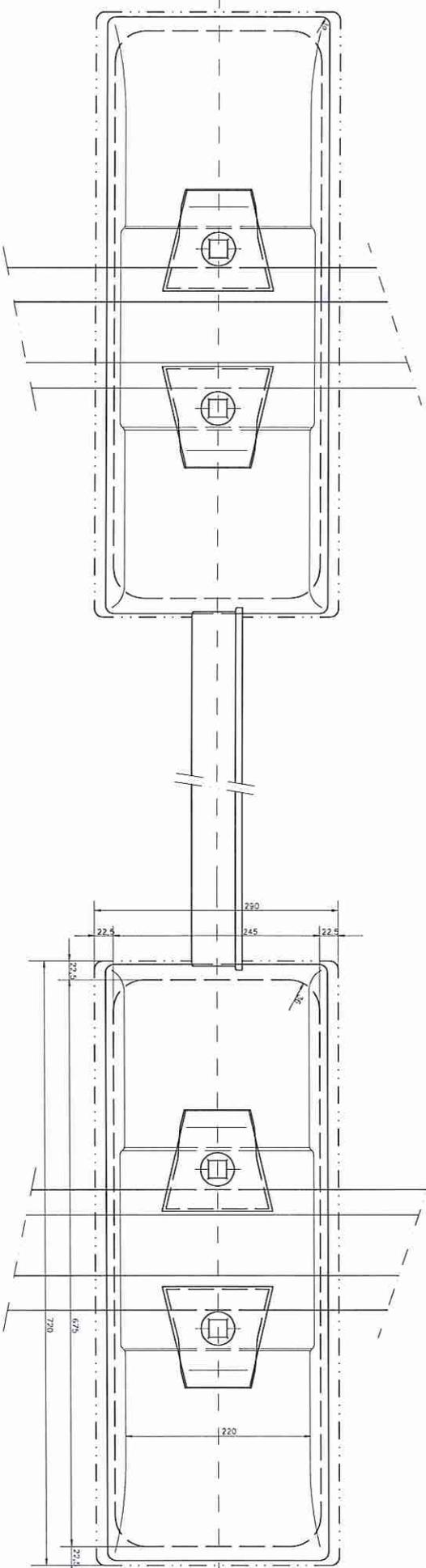
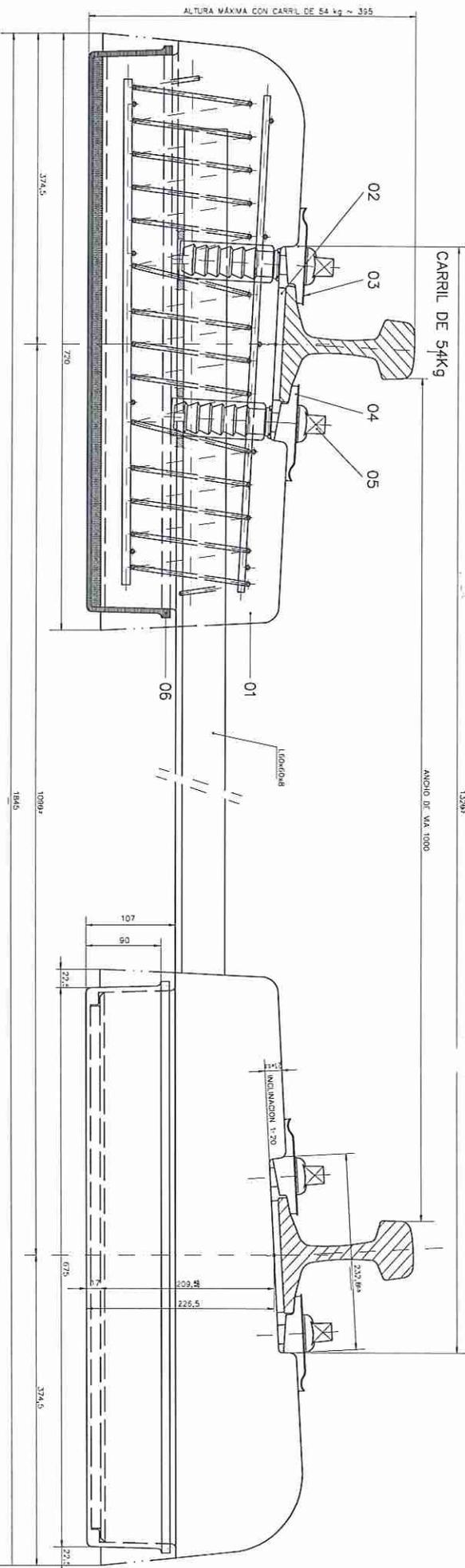
G01,G02



REF. Modificaciones	REF. Modificaciones	93-04-02 S.A.	1:5	Z	A1
3EHM 11939	3EHM 11939	MOTOR DE TRACCION LEBEA 35/2			
		MOTORES MONTADOS DE			
		04; 11-01-2002			
		CANTAREY Reinosa S.A.			
		R1B4375			



140237.01F



POS	DESIGNACION	CANT	MATERIAL	Nº DE DIBUJO O NOMBRE FABRICANTE
06	CARRO PARA ELASTICA ACANALADA	1	MB - 8 - P44 - SIDER IVA 10/713.00	
05	TORNILLO PARA NUBLA	4	MB - 8 - P44 - SIDER IVA 10/219.00	
04	GRANA ASILANTE NUBLA	4	MB - 8 - P44 - SIDER IVA 10/219.00	
03	LAMINA NUBLA ENTC-01	4	MB - 8 - P44 - SIDER IVA 10/713.04	
02	SOCLA ACANALADA DE 3º	1	MB - 8 - P44 - SIDER IVA 10/713.04	
01	TRAVIESA BIBLOQUE	1	MB - 8 - P44 - SIDER IVA 10/713.00F	

CUADRO DE GOBERNACIONES DE LAS GRAPAS

ASIGNATURA	VENIA	VIA	INL	VIA	EXI	VIA
10000	8	4	4	4	4	4
10002	7	5	5	5	5	5
10005	7	5	5	5	5	5
10007	6	6	6	6	6	6
1010	6	6	6	6	6	6
1012	5	7	7	7	7	7
1015	5	7	7	7	7	7
1017	4	8	8	8	8	8
1020	4	8	8	8	8	8

DISEÑO: 8 - 8 - EV - 1 - 002 / MB - 8 - EV - 3 - 003 / MB - 8
 DIBUJO: 8 - 8 - NV - 1 - 002 / MB - 8 - NV - 3 - 003

REV	DESCRIPCION	FECHA	AUTOR	APROB
0	DISEÑADO			

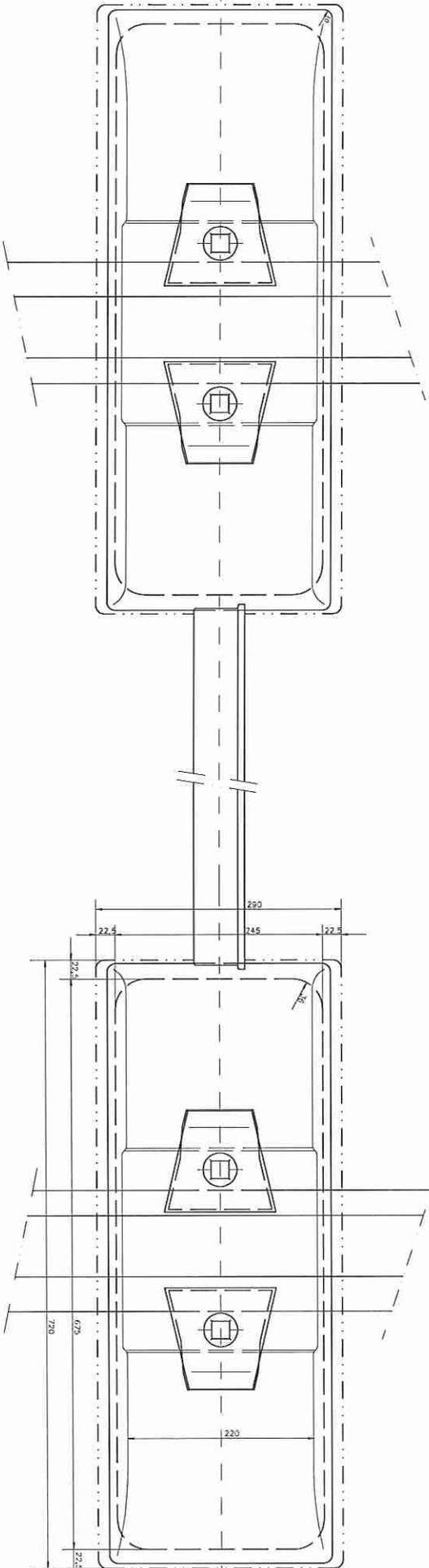
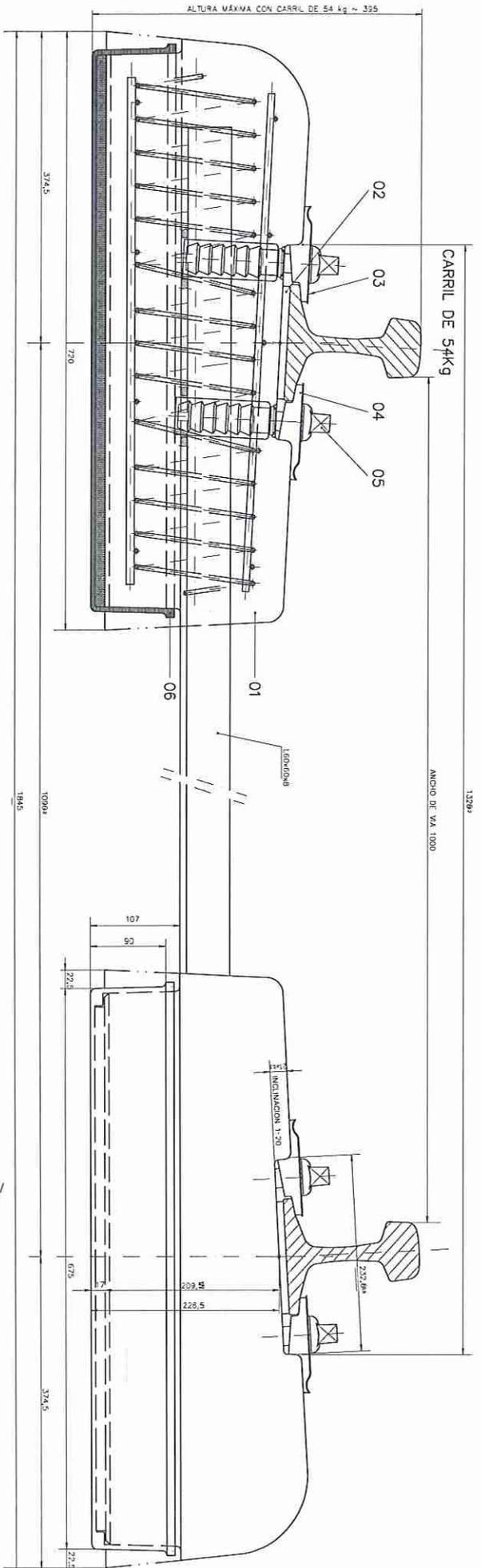
CONSULTA: TISA-RENE
 METRO BILBAO

Este documento no puede ser reproducido sin el consentimiento escrito de Metro Bilbao.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES FERROVIARIAS DE ESPAÑA

1-2.5 TRAVIESA BIBLOQUE STEDER VIA SIN BARRAS DE ACERO
 GRAPA NUBLA ANCHO DE VIA 1435 mm

MB - 8 - P44 - 10/713.00



POS	DESIGNACION	CANT	MATERIAL	Nº DE DIBUJO O NOMBRE FABRICANTE
06	CAZOLETA ILUSTRADA ANCHURA MÁXIMA (CHIRRO)	M8 - 8 - P44	SIETEIRA 107/1300	
05	TORNILLO PARA NARLA	M8 - 8 - P44	SIETEIRA 107/1300	
04	GRAPA ASIANTE NARLA (NORMA 6 x 6)	M8 - 8 - P44	SIETEIRA 107/1300	
03	LAMINA NARLA (NORMA 6 x 6)	M8 - 8 - P44	SIETEIRA 107/1300	
02	SUJETA ACANALADA DE 5 mm	M8 - 8 - P44	SIETEIRA 107/1300	
01	TRAVESA BILBOUE	1	SUETEIRA	

CUADRO DE COMBINACIONES DE LAS GRAPAS ASIANTES PARA CARRIL 54 kg

ANCHURA VIAL	TIPO DE GRAPA	CANTIDAD	TIPO DE GRAPA	CANTIDAD
1000	8 mm	8	8 mm	8
1000	6 mm	6	6 mm	6
1000	5 mm	5	5 mm	5
1000	4 mm	4	4 mm	4
1000	3 mm	3	3 mm	3
1000	2 mm	2	2 mm	2
1000	1 mm	1	1 mm	1
1000	0 mm	0	0 mm	0

CONSULTA: TIFSA-RENTVE
 REV: 0
 DIBUJANTE: TIFSA-RENTVE
 DESCRIPCION: MODIFICACIONES
 TITULO: TIFSA-RENTVE
 FECHA DE EJECUCION: 10/7/2000
 NOMBRE: TIFSA ALBA
 TITULO: TIFSA-RENTVE
 FECHA DE EJECUCION: 10/7/2000
 ESCALA: 1:2,5
 TRAVESA BIBLOUE SIEDEF VA SIN BILBOUE
 GRAPA NARLA, ANCHO DE VIA 1000
 M8 - 8 - P44 - 8mm

Este documento no puede ser copiado, ni reproducido, ni distribuido, ni utilizado para fines comerciales sin el consentimiento escrito de metro bilbao.

metro bilbao

