

# Plan de Ejecución del Mantenimiento del Vagón Cisterna RR92



## Trabajo Fin de Máster Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios

Autor: Pablo Gismera Andrés  
Director: Ismael Gutiérrez Sánchez  
Curso 2016/2017

A mis padres, a Rodrigo, a Miriam y a *renfe*

## **Índice general**

<b>1. Introducción</b> .....	6
1.1. Descripción breve.....	6
1.2. El mantenimiento de material rodante ferroviario.....	7
1.3. La ingeniería de procesos y su metodología.....	8
1.4. Plan de Mantenimiento (PM) y Plan de Ejecución del Mantenimiento (PEM).....	9
1.5. Normativa. El nuevo marco jurídico del mantenimiento ferroviario.....	11
1.6. Definiciones.....	13
<b>2. Objetivos</b> .....	16
<b>3. Tareas</b> .....	17
<b>4. Planificación</b> .....	18
<b>5. Desarrollo</b> .....	19
5.1. El vagón cisterna RR92.....	19
5.2. Definición y estructura del plan de mantenimiento (PM).....	21
5.3. Definición y estructura del plan de ejecución del mantenimiento (PEM).....	24
5.4. Plan de mantenimiento en vigor del vagón cisterna RR92.....	27



5.5. Creación del plan de ejecución de mantenimiento del vagón cisterna RR92.....	28
5.5.1. Creación de nuevas tareas.....	29
5.5.2. Incorporación de observaciones.....	31
5.5.3. Incorporación de documentación técnica.....	33
5.5.4. Incorporación de listas de materiales.....	34
5.5.5. Gestión de la mano de obra: control de tiempos de las tareas y capacitación.....	38
5.5.6. Incorporación de herramientas y medios productivos.....	40
5.5.7. Control de amortizaciones: la trazabilidad de las tareas PM-PEM.....	42
5.6. Modificaciones del PEM para actualización y mejora de los procesos.....	44
5.6.1. Procedimiento de mejoras en los planes de mantenimiento.....	46
5.6.2. Variar las intervenciones en las que aplican las tareas.....	48
5.6.3. Modificación de listas de materiales por la experiencia.....	49
5.6.4. Modificación para cumplimiento de la política ambiental.....	50
<b>6. Conclusiones.....</b>	<b>52</b>
<b>7. Aportaciones.....</b>	<b>53</b>
<b>8. Propuestas para el desarrollo futuro del trabajo.....</b>	<b>54</b>
<b>Bibliografía y anexos.....</b>	<b>55</b>



## **Índice de figuras**

Figura 1.1. Esquema descriptivo de la metodología de ingeniería de procesos.....	8
Figura 1.2. Funciones de las EEM según el reglamento 445/2011.....	13
Figura 4.1. Planificación de actividades a realizar en el proyecto.....	18
Figura 5.1. Fotografía de un vagón cisterna RR92 en circulación.....	19
Figura 5.2. Esquema dimensional y características generales del vagón RR92.....	20
Figura 5.3. Tabla de intervenciones y sus ciclos aplicables al vagón RR92.....	22
Figura 5.4. Página del PM en la que se indican las operaciones relativas a la timonería.....	23
Figura 5.5. Explicación esquemática de la relación PM-PEM.....	24
Figura 5.6. Página de inicio del PEM del vagón RR92.....	25
Figura 5.7. Estructura del PEM por órganos. Cada órgano corresponde a un elemento.....	26
Figura 5.8. Aspecto general del entorno de la herramienta WebPEM. PEM del vagón RR92.	29
Figura 5.9. Bogie tipo Y21 recién reparado, pintado y montado en el vagón.....	30
Figura 5.10. Conjunto de choque del vagón. Tornillos de fijación par de apriete de 600 N.m.	31
Figura 5.11. Distribuidor de freno KE ya instalado en el vagón.....	32
Figura 5.12. Bastidor de bogie en proceso de reparación en su sección.....	33
Figura 5.13. Documentación técnica asignada a tareas de reparación del gancho de tracción..	34
Figura 5.14. Grifo de aislamiento y manga TFA de un extremo del vagón.....	36
Figura 5.15. Grasa lítica aplicada en los platos de los topes del vagón.....	37
Figura 5.16. Conjunto de tracción del vagón.....	38
Figura 5.17. Cajas de grasa en sección para su reparación.....	41
Figura 5.18. Proceso de rotulado y estampillado de las inscripciones del vagón.....	43
Figura 5.19. Flujograma explicativo del procedimiento de modificación de una tarea en PM.	46



## **1. Introducción**

### **1.1. Descripción breve**

En este trabajo fin de máster se estudiará, en el marco de la ingeniería de procesos, la situación actual de los Planes de Mantenimiento (PM) aplicables a los vagones de mercancías para, posteriormente, desarrollar el Plan de Ejecución de Mantenimiento (PEM) asociado a una serie de vehículos concreta: el vagón cisterna RR92.

Este proyecto, una vez se haya puesto en producción, permitirá a los diferentes talleres implicados en las intervenciones de mantenimiento de estos vehículos realizar sus procesos productivos de forma precisa - al disponer de una mejor descripción de las tareas a realizar - y estandarizada - por ser una estructura común aplicable en todas las bases de mantenimiento -. Una vez creado el PEM éste constituirá en sí mismo una herramienta de trabajo más de las utilizadas en el mantenimiento del vagón permitiendo el seguimiento del avance del proceso y asegurando que todas las tareas descritas en el PEM se corresponden y son trazables con las consistencias incluidas en el PM de origen.

El PEM desarrollado será una herramienta viva que, gracias el *feedback* constante de los talleres, hará posible conocer al completo el proceso de mantenimiento, supervisarlo y mejorarlo de forma continua pudiendo aprovechar el retorno de la experiencia. Ello posibilitará mejoras en la política de aprovisionamiento, la gestión de los recursos humanos y, fundamentalmente, permitirá la evaluación de los costes de mantenimiento relativos a las horas de mano de obra y a los materiales utilizados en cada intervención haciendo posible la valoración económica de la misma y posibilitando el uso de ésta como una herramienta de negociación a la hora de contratar servicios a terceros. Todo ello mediante la creación del plan de ejecución de mantenimiento aplicable al vagón RR92 utilizando la herramienta software Renfe WebPEM.

Este proyecto se ajustará a la metodología de trabajo de la empresa Renfe Fabricación y Mantenimiento. Los informes presentados, así como todo el trabajo desarrollado son reales, por tanto, cualquier modificación tanto en el PM como en el PEM del vagón modificará el proceso de mantenimiento llevado a cabo en todos los talleres implicados en las intervenciones del vagón RR92.



## 1.2. El mantenimiento de material rodante ferroviario

En los últimos años el transporte por ferrocarril ha vivido una revitalización y profunda modernización en España. Actualmente el sector ferroviario tiene una importancia económica y social fuera de toda duda, aportando valor mediante la prestación de servicios de transporte de viajeros y mercancías de una forma sostenible y muy eficiente y generando grandes cantidades de dinero de las que participa, entre otros, el sector industrial implicado en la fabricación y mantenimiento de los vehículos. Para que esto sea posible, el material rodante debe estar en perfectas condiciones de conservación. Garantizar la seguridad del tráfico, de las personas y de las cargas así como la fiabilidad de los automotores, locomotoras y vagones está directamente relacionado con el éxito que tiene este medio de transporte.

La gestión del mantenimiento del material rodante se ha servido tradicionalmente de normas de otras disciplinas adaptadas a las necesidades de conservación de los vehículos ferroviarios pero las condiciones de servicio son tan diferentes que resulta muy necesaria la especialización de estos procesos aplicados al ferrocarril. En virtud de ello crece cada día la necesidad de gestionar el mantenimiento del material rodante de una manera cada vez más tecnificada y, en el plano económico, adaptada a un mercado como el actual: abierto a la competencia. [1]

Por ello, las empresas implicadas en el mantenimiento conceden cada vez más importancia a la mejora y optimización de los Planes de Mantenimiento y sus costes asociados. Existen varios motivos por los cuales los costes de mantenimiento han de tenerse muy en cuenta. Como es sabido, el coste del mantenimiento de un vehículo a lo largo de toda su vida útil puede suponer una cantidad de dinero equiparable a su coste de adquisición, lo que da cuenta de que estamos hablando de grandes partidas económicas.

En el caso concreto del transporte de cargas, y teniendo en cuenta que existe en España una flota de aproximadamente 13.000 vagones de mercancías, la optimización de los costes del mantenimiento del material rodante utilizado es crítica para la sostenibilidad de la propia actividad, habida cuenta de las últimas noticias sobre la principal empresa del sector, Renfe Mercancías S.A. y del sector en general, que no termina de cumplir las expectativas depositadas en él.



### 1.3. La ingeniería de procesos y su metodología

La ingeniería de procesos es el estudio del diseño, gestión, administración, mejora e innovación de procesos, especialmente los industriales. Su metodología permite que sea utilizada para el desarrollo de los siguientes aspectos:

- Gestionar la producción para cumplir con los requerimientos del cliente, considerando factores técnicos y económicos.
- Administrar la cadena de suministro, a través de sistemas de logística, para garantizar la disposición de stock de materiales.
- Gestionar los procesos de fabricación, a través técnicas de administración de operaciones para contribuir a la competitividad.
- Administrar los recursos necesarios de la organización (humanos y materiales) para cumplir con la producción planificada y asegurar los estándares de calidad y de seguridad requeridos.

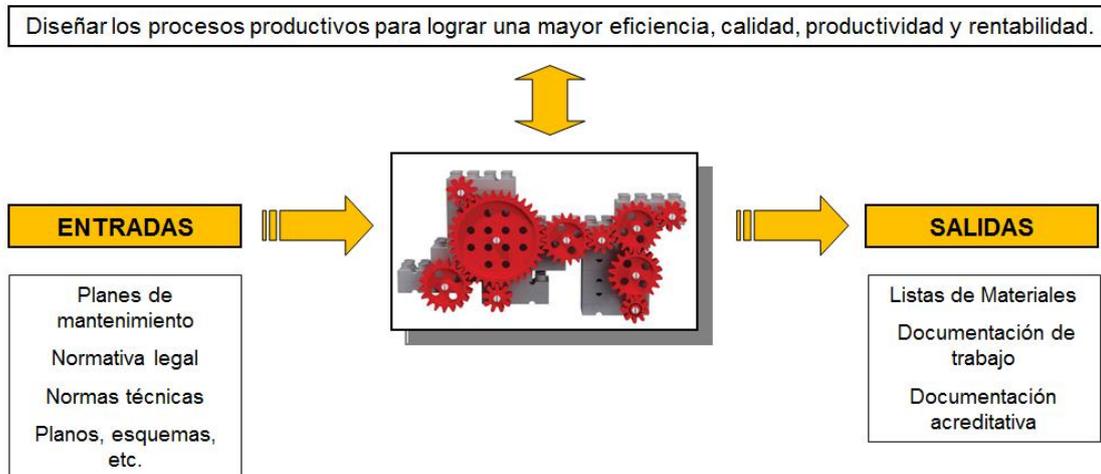


Figura 1.1. Esquema descriptivo de la metodología de ingeniería de procesos.

Como se indicaba en el apartado que abre esta memoria, el trabajo aquí desarrollado, si bien está basado en el desarrollo del Plan de Ejecución de Mantenimiento asociado a una serie de vehículos concreta: el vagón cisterna RR92, quiere incidir en la importancia de la

utilización de la metodología de procesos y las ventajas que conlleva a nivel de gestión de recursos, evaluación de costes, etc. Es decir, si bien el proyecto utiliza un caso práctico con el objetivo de mostrar resultados concretos, conviene indicar que la metodología aquí empleada podría ser aplicada en el proceso de mantenimiento de cualquier vehículo ferroviario obteniendo las siguientes ventajas y beneficios:

- Definir estándares de coste (mano de obra y materiales) ajustándose a la estadia contractualizada con el cliente.
- Definir listas de materiales que posibiliten la compra planificada de materiales.
- Optimización de los recursos: aprovechamiento y equilibrado recursos tanto humanos como materiales, mediante la organización de las tareas.
- Dotar herramientas simples para control de producción: hitos de control.
- Recopilar y aportar el retorno de la experiencia del mantenimiento para revisión y optimización continua de los planes de mantenimiento.

#### **1.4. Plan de Mantenimiento (PM) y Plan de Ejecución del Mantenimiento (PEM)**

El PM es el documento oficial que especifica el alcance de las intervenciones de mantenimiento sobre el vehículo y la documentación técnica de referencia. Según la normativa vigente, es responsabilidad del centro de mantenimiento ejecutar el alcance exacto del PM e informar de las posibles mejoras o riesgos observados así como del mantenimiento finalmente realizado en cada uno de los vagones, locomotoras o autopropulsados del parque asignado. Cualquier modificación del PM debe ser documentada, evaluada y justificada. Los PM son revisados periódicamente buscando incorporar mejoras que beneficien las labores de mantenimiento y consigan la extensión de la vida útil del vehículo, sin embargo, no permiten la gestión cada vez más compleja de las actividades industriales desarrolladas en el mantenimiento.

Con anterioridad a la puesta en producción de la herramienta de gestión del mantenimiento WebPEM, las bases de mantenimiento de Renfe realizaban sus revisiones siguiendo un proceso más o menos ad hoc para ese taller. El hecho de que no hubiera un criterio unificado de PEM en todos los talleres provocaba incluso que diferentes operarios de un mismo taller realizaran las tareas en orden secuencial diferente o incluso con su propia



metodología, lo que llegaba a generar desequilibrios de estadías en los talleres ya que se realizaba un mantenimiento asimétrico que, además, originaba incidencias de diversa índole muy difíciles de predecir. En definitiva, los conocimientos adquiridos gracias a la experiencia acumulada generalmente no salían de los talleres y mucho menos podían conformar una base de datos general que facilitara la gestión del conocimiento y la estandarización de los procesos en las diferentes bases de mantenimiento de la geografía española. Podría decirse que los talleres realizaban el mantenimiento individualmente de una forma satisfactoria pero no existía un criterio organizativo que centralizara y estandarizara la metodología de trabajo.

Con la puesta en funcionamiento de la herramienta WebPEM por parte de Renfe Fabricación y Mantenimiento en 2016 se pretende subsanar estas deficiencias y aprovechar la capacidad de mejora que permite el retorno de la experiencia y la posibilidad de compartir la información centralizándola en una suerte de base de datos global que sirviera de soporte para la actividad de la organización relativa a la producción en talleres basándose fundamentalmente en los siguientes 'puntos fuertes':

- Desarrollo del PEM de forma conjunta, aunando criterios y extendiendo buenas prácticas. Evita retrabajos y permite mejor distribución de recursos tanto directos (operarios, gracias a la evaluación de tiempos estándar de operaciones) como indirectos (personal de ingeniería y técnicos de producción)
- Gestión del conocimiento: permite que toda la información de las intervenciones quede almacenada en la herramienta y pueda transmitirse sin recurrir a la 'libreta' particular de cada uno.
- Empleo de la información de la ejecución del mantenimiento como palanca estratégica en la negociación y cumplimiento de contratos
- Da cobertura a requisitos de certificación como Entidad Encargada de Mantenimiento, condición necesaria y estratégica de futuro para cualquier mantenedor.

Como se ha explicado, la puesta en marcha de esta nueva herramienta supone un avance no sólo en lo que se refiere a la calidad de la documentación de mantenimiento, sino que avanza en la estandarización y extensión de las buenas prácticas derivadas del retorno de la experiencia, lo que supone uno de los pilares fundamentales del negocio del mantenimiento y la gestión del conocimiento.



## 1.5. Normativa. El nuevo marco jurídico del mantenimiento ferroviario

La gestión de los planes de mantenimiento tuvo un punto de inflexión en febrero de 2015. Anteriormente a esa fecha se regía por la Orden FOM/233/2006 en la que se especificaba que se le daba a la Administración de Infraestructura Ferroviaria la competencia tanto para controlar el cumplimiento de planes de mantenimiento como para revisar todas las modificaciones que se propusieran para los mismos, lo que en ocasiones hacía que el tiempo de espera fuera demasiado prolongado la aprobación y modificación de planes de mantenimiento.

*“Orden FOM/233/2006, título V:*

*Artículo 16: “El Administrador de Infraestructuras Ferroviarias controlará el cumplimiento de los planes de mantenimiento del material rodante ferroviario, así como cuantas modificaciones se realicen.*

*Artículo 18: “El titular de un vehículo ferroviario que desee modificar el plan de mantenimiento de éste, elevará una propuesta de modificación al Administrador de Infraestructuras Ferroviarias junto con una justificación técnica de la misma.”*

A partir del 2015 hubo un cambio de normativa y todo el rol que ejercía Adif desaparece. De esa fecha en adelante son de aplicación cuatro normas que condicionan todo el funcionamiento. Por un lado, aparece la orden FOM/167/2015 con la recomendación técnica 1/2015 que deroga parcialmente la FOM/233/2006, en concreto los artículos 16 y 18 del título V donde se recogían las competencias de ADIF sobre los planes de mantenimiento y su modificación (desde entonces ADIF ya no es participante en los planes de mantenimiento) y, por otro lado aparecen dos reglamentos en los que se basa todo el proceso: el Reglamento (UE) N° 445/2011 para vagones y el reglamento de Ejecución (UE) 402/2013 de MCS (Métodos comunes de seguridad).

La Recomendación Técnica 1/2015 de la DGF incide en las responsabilidades de las Entidades Encargadas de Mantenimiento (EEM) y su relación con los planes de mantenimiento, que se resume en los siguientes aspectos:

- Indica que está en vigor el Reglamento 445/2011 en el que se definen las responsabilidades de los diferentes actores que intervienen en la gestión de mantenimiento de vagones de mercancías.



- Recoge que la EEM es la entidad responsable de la gestión de los planes de mantenimiento y que esta responsabilidad es aplicable a todos los tipos de vehículos ferroviarios con la única diferencia que en el caso de vagones es la única que se exige que la EEM esté certificada por el reglamento.
- Otro punto importante que también se desarrolla en esta recomendación es el Reglamento de ejecución (UE) N°402 /2013, relativo a la adopción de un método común de seguridad para la evaluación y valoración del riesgo, impone la obligación a las EEM de gestionar todos los cambios técnicos con este procedimiento y con la correspondiente evaluación del riesgo. [2], [3], [4].

En torno al nuevo panorama que se abre con las EEM, cabe indicar que hasta mayo de 2015 la EEM de todo el material de Renfe era la propia Renfe EPE y a partir del nuevo modelo de empresa con cuatro sociedades (Fabricación y Mantenimiento, Mercancías, Viajeros y Alquiler de Material Ferroviario) este rol se asigna a Renfe Fabricación y Mantenimiento, que ha tenido que implantar un sistema de gestión de mantenimiento basado en la seguridad y la eficacia lo que le ha permitido certificarse como EEM de vagones. La implantación de esta certificación para el resto del material se elaborará en los próximos años.

La nueva situación define las cuatro funciones fundamentales de la EEM [5]:

- **Gestión:** asegura la integridad del vehículo en el sistema ferroviario. Supervisa y coordina las 3 funciones operacionales (gestión de contratos de mantenimiento y auditoría del mantenimiento).
- **Diseño y desarrollo del mantenimiento:** asume la responsabilidad para la gestión de la documentación del mantenimiento (incluyendo la gestión de la configuración) basada en el diseño y los datos de la operación así como los objetivos para el resultado del mantenimiento y el retorno de la experiencia (ingeniería de procesos y de producto).
- **Gestión del mantenimiento de la flota:** gestiona la retirada de los vehículos de la operación, y su liberación para la puesta en servicio después del mantenimiento (planificación, programación y certificación de intervenciones).
- **Ejecución del mantenimiento:** suministra el mantenimiento técnico requerido sobre el vehículo y sus partes, incluyendo la documentación de puesta en servicio (bases de mantenimiento y reparación de componentes).



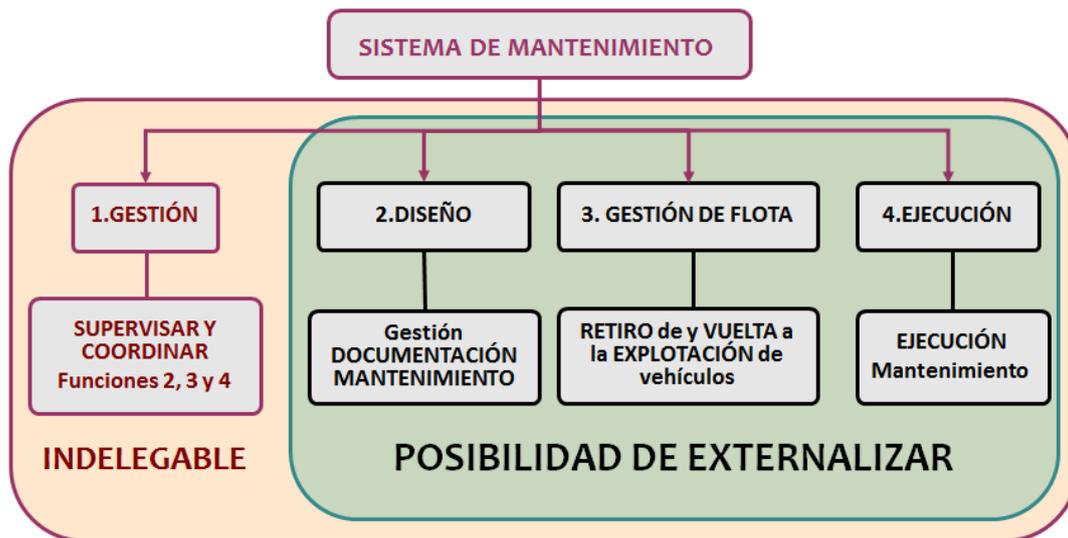


Figura 1.2. Funciones de las EEM según el reglamento 445/2011.

La función principal encomendada a las EEM es la gestión, supervisión y coordinación de las funciones de mantenimiento que, en cierto modo, controla las otras tres funciones operacionales. Actualmente Renfe Fabricación y Mantenimiento. ejerce la función de EEM certificada de vagones, tanto para el material de las empresas del Grupo Renfe como para Railsider y el Ministerio de Defensa gestionando aproximadamente 300 planes de mantenimiento, por lo que tiene que cumplir obligatoriamente las cuatro funciones: gestión, diseño, gestión de flota y ejecución de mantenimiento. Este TFM está centrado básicamente en la segunda función (diseño) pero, al mismo tiempo, constituye una herramienta soporte para la cuarta función (ejecución) y la primera (gestión).

## 1.6. Definiciones

A continuación se relaciona una serie de definiciones y acrónimos de común utilización en esta memoria y que facilitan la comprensión de la misma:

- **Programa de mantenimiento:** conjunto de todas las actuaciones de mantenimiento necesarias para asegurar el estado seguro y fiable de funcionamiento del vehículo durante su vida útil. Puede incluir inspecciones aleatorias, de seguridad, mantenimiento correctivo, mantenimiento programado, etc.

- **Mantenimiento preventivo programado:** conjunto de intervenciones programadas que los talleres realizan a los vehículos ferroviarios con la frecuencia determinada en el PM, de forma compatible con la explotación del material.
- **Mantenimiento correctivo:** Cualquier operación de mantenimiento que se haga sobre un vehículo ferroviario a partir de un fallo de funcionamiento, disfunción, avería sobre uno de sus componentes.
- **Campaña/modificación:** Operaciones de mantenimiento preventivo que se efectúan adicionalmente al PM del vehículo, con alcance de series de vehículos y componentes limitados y orientados a la eliminación de causas de averías o procesos de mejora.
- **Intervención:** grupo de tareas diseñadas para ser llevadas a cabo en una parada programada del vehículo o componente.
- **Tarea:** operación específica o grupo de operaciones definidas por una documentación técnica de mantenimiento
- **Plan de mantenimiento (PM):** subconjunto de actuaciones del programa de mantenimiento, para las que se define un intervalo de ejecución y tolerancia.
- **Plan de ejecución del mantenimiento (PEM):** industrialización del PM para que pueda ser ejecutado en un taller. Definición y gestión del proceso de trabajo de las intervenciones.
- **Control de operaciones (COO):** documento donde se describe en orden secuencial las operaciones de mantenimiento que debe efectuar un determinado equipo de trabajo en cada intervención definida en el PEM. En el propio documento queda reflejado el autocontrol del operario para cada operación, así como los valores tomados en las inspecciones requeridas.
- **Unidades de Gestión de Valor (UGV):** agrupación de las tareas en UGVs a partir de las cuales se gestionará y controlará el proceso. Han de ejecutarse de forma continua, de principio a fin.
- **Hoja de control de elementos (HCE):** indica a los operarios cuales son los elementos a desmontar para su reparación fuera del vehículo controlando qué talleres o secciones han reparado los elementos recibidos. Contiene los certificados de conformidad de los elementos reparados en sección.



- **Ficha de inspección (FIN):** documento en el que se describen las inspecciones que han de ser registradas, qué parámetros deben ser verificados y sus criterios de aceptación o rechazo, sirviendo asimismo de soporte documental de los datos obtenidos.
- **Instrucción técnica de reparación (ITR):** documento de aplicación en el que se recogen los siguientes aspectos: descripción de los trabajos de desmontaje y montaje a realizar, descripción del alcance técnico de las operaciones a efectuar, descripción de la forma de realizar una operación o conjunto de operaciones e inspecciones aplicables. [6]



## 2. Objetivos

Si bien en la introducción esta memoria ya se ha hecho alguna que otra referencia a los objetivos de este proyecto y a las ventajas que su implementación puede aportar al proceso productivo del mantenimiento de los vagones cisterna de la serie RR92, en esta sección se pretende sintetizar los mismos. Son los siguientes:

- Crear y **desarrollar la estructura de tareas del PEM** para todas las intervenciones del vagón cisterna RR92 de modo que mejore el proceso aportando información adicional, cumpla las consistencias exigidas en el PM y se pueda implementar en las diferentes bases de mantenimiento implicadas **para permitir controlar el proceso productivo estandarizándolo** en todos los talleres.
- Recopilar todos los recursos y documentos necesarios para poder llevar a cabo el análisis del proceso y elaborar estudios económicos de **coste por intervención y coste de aprovisionamiento de materiales**. La unificación de los procesos permitirá garantizar que los costes de una intervención sean los mismos independientemente del taller en el que se realice.
- Tener un control para cada intervención de las **horas de mano de obra necesarias, las herramientas utilizadas y las listas de materiales** a emplear que facilite respectivamente la gestión de los recursos humanos, los medios industriales y los repuestos necesarios que adicionalmente haga posible, en este último caso, una gestión adecuada del stock disponible en los almacenes.
- **Evaluar los costes de mantenimiento para su uso como herramienta de negociación** para la contratación de servicios a terceros. Como ejemplo, se elaborará una valoración económica de una intervención concreta a nivel de materiales y horas de mano de obra.
- Posibilitar el **retorno de la experiencia en el mantenimiento y la mejora y optimización constante del proceso** y de los planes de mantenimiento del vagón.
- Gracias a la consecución de los objetivos anteriores, posibilitar el **cumplimiento de algunos de los requisitos exigidos en el Reglamento 445/2011 de Entidades Encargadas de Mantenimiento (EEM)** certificadas para el mantenimiento de vagones.



### **3. Tareas**

Una vez definidos los objetivos de este TFM, el proyecto requiere para su desarrollo la puesta en marcha y realización de la siguiente secuencia de tareas:

- Recopilación y estudio de la normativa aplicable al mantenimiento de material rodante.
- Recopilación de datos técnicos y descriptivos del vagón RR92.
- Estudio y análisis del Plan de Mantenimiento (PM) del vagón.
- Recopilación de la documentación técnica asociada a la ejecución del mantenimiento del vehículo así como el de sus componentes.
- Elaboración del plan de ejecución del mantenimiento (PEM) desarrollando para ello las tareas necesarias (desmontaje, reparación, montaje, inspección, etc.) que describan el proceso productivo en cada tipo de intervención de forma eficiente y garantizando la trazabilidad de tareas PEM-PM.
- Estudio de tiempos: medición de los tiempos aplicables a cada una de las tareas y análisis de los mismos (estudio de campo realizado en la Base de Mantenimiento de Córdoba Remolcado).
- Elaborar y documentar las listas de materiales necesarios (repuestos, consumibles...).
- Identificar las herramientas a utilizar y los recursos industriales necesarios.
- Elaborar la valoración económica de una intervención en base a los tiempos de mano de obra y el coste de los materiales empleados.
- Analizar el proceso necesario para realizar modificaciones en el plan de mantenimiento y el proceso de traslado éstas al plan de ejecución del mantenimiento: Retorno de la experiencia para propuestas de mejora.



## 4. Planificación

TAREA	feb-17				mar-17				abr-17			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Estudio de la normativa de mantenimiento de material rodante			■	■								
Recopilación de datos técnicos y descriptivos del vagón RR92					■							
Estudio y análisis del Plan de Mantenimiento (PM) del vagón						■	■					
Recopilación de la documentación técnica asociada a la ejecución del mantenimiento del vagón así como el de sus componentes								■	■			
Elaboración del plan de ejecución del mantenimiento (PEM)										■	■	■

TAREA	may-17				jun-17				jul-17			
	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24
Medición y análisis de los tiempos aplicables a cada una de las tareas	■	■										
Elaborar y documentar las listas de materiales			■	■								
Identificar las herramientas y los recursos industriales necesarios					■							
Elaborar la valoración económica de las intervenciones en base a los tiempos de mano de obra y el coste de los materiales						■						
Redacción memoria Trabajo Fin de Máster							■	■	■			
Presentación Trabajo Fin de Máster										■		

Figura 4.1. Planificación de actividades a realizar en el proyecto.



## 5. Desarrollo

### 5.1. El vagón cisterna RR92

Los vagones objeto de este trabajo de creación y desarrollo del plan de ejecución de mantenimiento son del tipo cisternas, denominados comercialmente RR92, con serie y numeración nacional RR-310.723 a RR-310.782 y serie y numeración UIC Zans 32717836023-3 a 082-9 construidos por TAFESA en el año 2009. La serie está compuesta por 50 vagones que están destinados al mercado multiproducto (concretamente al transporte de combustibles líquidos). Estos vagones son propiedad de Renfe Mercancías S.A. La entidad certificada encargada de su mantenimiento (EEM) es Renfe Fabricación y Mantenimiento S.A. [7]



Figura 5.1. Fotografía de un vagón cisterna RR92 en circulación.

Los vagones cisterna del tipo RR92 están totalmente preparados para tráfico internacional. Las cisternas están dotadas de dos dispositivos de recuperación de gases. La descarga se realiza por gravedad, a través de las bocas laterales de accionamiento manual. Sus bogies son del tipo Y21-Pse y disponen de válvula de pesada en uno de ellos. [7]

Numeración	Nacional RR	310.701 a 310.722
	Internacional	32717836001-9 a 022-5
<b>Características Generales</b>		
Carga Máxima t		65,5
Tara Media t		24,5
Freno	Aire Comprimido	
Velocidad Máxima km/h		120
Long. entre Topes m (f)		16,74
Altura Máxima m (g)		4,265
Empate m (i)		11,70
Capacidad l		85.000
<b>Otras Características</b>		
Nº Bocas de Carga		1
Diámetro Bocas de Carga mm (p)		498
Nº Bocas de Descarga		2
Diámetro Ext. Bocas Descª mm (q)		104
Año Construcción		2.001-2.002

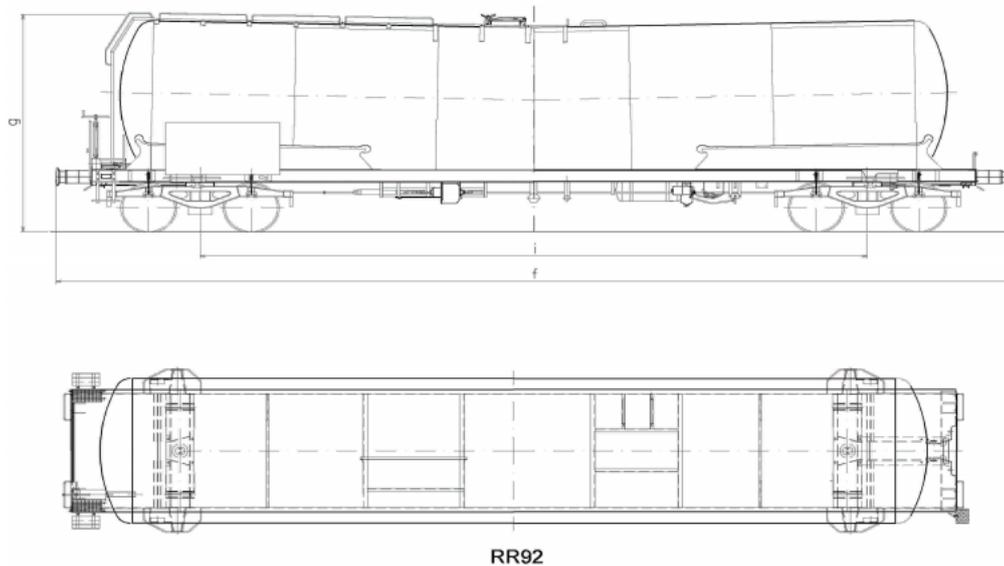


Figura 5.2. Esquema dimensional y características generales del vagón RR92.

## 5.2. Definición y estructura del plan de mantenimiento (PM)

**Plan de mantenimiento (PM):** Documento que recoge el conjunto de operaciones de mantenimiento que definen cada una de las intervenciones de mantenimiento que deben realizarse sobre un vehículo ferroviario y la frecuencia con que estas han de efectuarse durante toda la vida útil para conservar, en el estado requerido durante su validación, las características técnicas que, en materia de seguridad, fiabilidad, compatibilidad técnica, salubridad, protección medioambiental y, en su caso, interoperabilidad, le fueron exigidas conforme a lo dispuesto en las Especificaciones Técnicas de Homologación (ETH). [8]

El primer plan de mantenimiento de una serie es responsabilidad del fabricante que lo elabora y del titular que lo aprueba, en ningún caso de la Entidad Encargada de Mantenimiento (EEM), puesto que el primer expediente de mantenimiento se formaliza únicamente con la homologación y puesta en servicio del primer vehículo. No obstante, en caso de que la gestión del proyecto de una nueva serie de vehículos sea encomendada a Renfe Fabricación y Mantenimiento ésta podrá tomar como referencia los ciclos de mantenimiento y la experiencia en la gestión de los PM de otras series similares en explotación.

Un plan de mantenimiento se **articula en los siguientes apartados:** [9]

- **Portada**, página de firmas y siguientes: al comienzo del documento figura el código del PM, su edición y un registro de las revisiones a las que se ha sometido el PM, así como las firmas de los técnicos implicados en su elaboración y aprobación.
- **Breve descripción del vagón cisterna RR92 y del sistema de amortizaciones** de las diferentes intervenciones de mantenimiento, indicado con el siguiente texto: “*NOTA AMORTIZACIONES: La revisión tipo R amortiza a las revisiones RS, RSI y VT; la revisión tipo RS amortiza a las revisiones RSI y VT; las revisión tipo RSI amortiza la revisión VT.*”. En general, las tareas de mayor nivel, amortizan a las de niveles inferiores.
- Un apartado de **requisitos legales en cuanto a la formación, cualificación y habilitación del personal** del centro de mantenimiento: el que se indica: “*El Centro de Mantenimiento dispondrá de los procedimientos necesarios que establezcan los requisitos de formación y cualificación necesarias en el personal para llevar a cabo las tareas descritas en este Plan de Mantenimiento*”.



- **Trazabilidad:** con el fin de asegurar la trazabilidad de los trabajos de mantenimiento de material, el titular del mismo establecerá los procedimientos necesarios que aseguren la ejecución y el control de las intervenciones así como de los procesos de mantenimiento y reparación descritos en el plan de mantenimiento.
- **Ciclos de operaciones de mantenimiento:** el plan de mantenimiento especifica las diferentes intervenciones a realizar en el vehículo y sus ciclos de periodicidad, es decir, plantea los intervalos entre los distintos niveles de intervenciones. Es crucial realizar las intervenciones a su debido tiempo ya que el incumplimiento supone la retirada inmediata de la circulación del vehículo, lo que conlleva penalizaciones por no satisfacer la disponibilidad contractualizada con el cliente.

### CICLOS DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

Ciclos Periodicidad		VT	RSI	RS	R
Kms	Mínimos	-	-	-	-
	Medios	-	-	-	-
	Máximos	10000	11.000.000 TKBR	-	22.000.000 TKBR
Tiempo	Mínimo	-	-	-	-
	Medio	-	-	-	-
	Máximo	-	-	4 años	8 años
Horas	Mínimas	-	-	-	-
	Medias	-	-	-	-
	Máximas	-	-	-	-

Abreviaturas utilizadas en los ciclos de mantenimiento corresponden a:	
VT	Visita Técnica según NTM.7000.100.01
RSI	Revisión de Seguridad Intermedia
RS	Revisión de seguridad
R	Reparación general

Figura 5.3. Tabla de intervenciones y sus ciclos aplicables al vagón RR92.

- **Descripción de operaciones:** listado donde se incluyen las operaciones a realizar. Cada tarea u operación tiene asociado un código que hace referencia al órgano al que pertenece. A continuación se muestra un ejemplo del conjunto de operaciones



aplicables al órgano 207 correspondiente a la timonería de freno en el que se indica con “X” en qué intervenciones han de realizarse cada una. Los códigos de las operaciones se estructuran con el código del órgano y el código de tarea.

Ejemplo: “207.00.30 - Engrasar las articulaciones” (que como indican las “X” ha de realizarse en las intervenciones RS y R). Asimismo, cada operación incorpora una referencia a la documentación técnica aplicable en la que se describe cómo realizar las operaciones de mantenimiento.

- **Lista de vehículos afectados:** relación de vehículos afectados por el plan de mantenimiento del vagón.

		PLAN DE MANTENIMIENTO	PM.7836.51	DESCRIPCIÓN DE OPERACIONES	EDICIÓN 1 01-12-14	REVISIÓN 0 01-12-14	PÁGINA 207.1	
CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
207	TIMONERIA DE FRENO							
207.00	Timonería de Freno							
207.00.05		Inspeccionar visualmente la ausencia de desbordamientos, roturas y fisuras.		X	X	X	NTC MA 052	
207.00.10		Inspeccionar visualmente en los triángulos de freno, bielas, conectores, portazapatras, la ausencia de fisuras, deformaciones o roturas.		X	X	X	NTM.7783.207.00 Apartado C.2.1	
207.00.15		Comprobar el correcto asentamiento de las zapatas en el portazapatras, sustituyendo el espadín y sustituyendo o reparando el portazapatras.		X	X	X	N-TAF/469/00/00	
207.00.20		Comprobar que los casquillos no están fuera de su alojamiento y que su desgaste no afecta al soporte.			X		NTM.7783.207.00 Apartado C.2.1	
207.00.25		Comprobar geoméricamente las zapatas, sustituyendo las que tengan espesor < 25 mm.			X	X	NTM.7783.207.00 Apartado C.5	
207.00.30		Engrasar las articulaciones.			X	X	NTM.7783.207.00 C.3.1	
207.00.35		Desmontar timonería y comprobación que el desgaste en casquillos, bulones no sea superior a 1 mm sobre valor nominal.				X	N-TAF/469/00/00	
207.00.40		Sustituir sistemáticamente de pasadores.				X	N-TAF/469/00/00	

Figura 5.4. Página del PM en la que se indican las operaciones relativas a la timonería de freno especificando con “X” en qué intervenciones han de realizarse.



### 5.3. Definición y estructura del plan de ejecución del mantenimiento (PEM)

**Plan de ejecución de mantenimiento (PEM):** es el conjunto de recursos, documentación, estructura y organización necesarios para la ejecución de los trabajos. Se trata de un documento desarrollado a partir del PM del vagón y que ha de tener las mismas consistencias, siendo la trazabilidad de tareas PM-PEM objeto de revisión en las auditorias de calidad de los centros de mantenimiento.

Para que el PM pueda ser ejecutado en un taller es necesaria su industrialización mediante la definición y gestión del proceso de trabajo de las intervenciones. Esto se consigue gracias al PEM, cuyo grado de desarrollo depende del tipo de proceso productivo pero fundamentalmente aplica a:

- Trabajos específicos que deban ser planificados para conseguir alcanzar los compromisos económicos, de plazos y calidad (reparaciones de accidentes, grandes transformaciones, fabricación, etc.).
- Trabajos repetitivos que requieran optimización: intervenciones de los planes de mantenimiento, reparación de componentes, etc.



Figura 5.5. Explicación esquemática de la relación PM-PEM

El PEM contempla al menos todas las operaciones del PM permitiendo agruparlas en función de la organización por procesos (UGVs). Además, a partir de él se genera el certificado de conformidad para el retorno a servicio del vehículo, los documentos de control necesarios (COO), las fichas de inspección y protocolos de pruebas (FIN) y la hoja de control de elementos (HCE) (ver definiciones en el apartado 1.6).

renfe Mantenimiento

Planes de Ejecución Mantenimiento

GISMERA ANDRES, PABLO

jueves, 06 de julio de 2017

Inicio > WebPEM > PEMs > Edición del PEM

Plan de Ejecución de Mantenimiento

Tareas Avisos Volver

PEM: PEM.7.783.6.51 Tipo: PREVENTIVO VEHÍCULO Edición: 2

PM: PM783651 Ed: 1 Rv: 0 Vigor

Estado: Vigor Fecha Vigor: 10/01/2017 9:22:29 Composición: 1

Cerrado:  Activo:  Maestro: MAESTRO VAGONES

% Correctivo Mano de Obra: % Correctivo Materiales: % Gastos Gestión: % Productividad:

% Comercial: Precio Mano de Obra:

Descripción: VAGÓN CISTERNA RR92 (310.723 A 310.782)

Observaciones: Introducción en RS el cambio sistemático de 74993123 en órgano 812.

INTERVENCIONES		
INTERVENCIÓN	DESCRIPCIÓN	COEFICIENTE CORRECTOR
<a href="#">VT</a>	VISITA TECNICA	
<a href="#">RSI</a>	REVISION DE SEGURIDAD INTER	
<a href="#">RS</a>	REPARACION SEGURIDAD	
<a href="#">R</a>	REPARACION	

Renfe Mantenimiento ©

Figura 5.6. Página de inicio del PEM del vagón RR92.

El PEM del vagón se va a crear utilizando la herramienta WebPEM, puesta en marcha por Renfe Fabricación y Mantenimiento en 2016. Dependiendo de la magnitud y relevancia del proceso se implementará un desarrollo en mayor o menor grado de detalle. Los pasos que se han seguido para crear el PEM del vagón cisterna RR92 son los siguientes:

#### Primer paso: crear la estructura de tareas.

Crear la estructura de tareas ordenadas y clasificadas por unidades de gestión de valor (UGVs), que son las agrupaciones de gestión y ejecución mínimas por tareas, con el objetivo de:

a) Secuenciar las actividades.

- Crear unidades mínimas de imputación de costes.
- Asignar responsabilidades en la ejecución.
- Simplificar el seguimiento y control, los hitos del proceso y los objetivos.

Nota: el nivel de desarrollo de la estructura de tareas puede ampliarse cuando es preciso ofrecer un mayor detalle de cara a la ejecución y control.

b) Determinar los tiempos estándar y la estadía total por intervención.

Cada tarea tendrá un tiempo de ejecución estándar y la composición por agregación de los tiempos de todas las tareas en función de la relación entre ellas determinará la estadía de producción estándar del proceso para cada una de las intervenciones de mantenimiento. Para la determinación de la estadía se tienen en cuenta los recursos disponibles, los compromisos contractuales y los cuellos de botella o caminos críticos. Asimismo, se tiende a equilibrar las cargas de trabajo en el tiempo, de forma que no existan paradas o infrautilización de recursos, buscando la máxima eficiencia. Todos estos aspectos se reflejan en la planificación de la intervención, la cual adquiere mayor relevancia cuanto más compleja es la operación de mantenimiento.

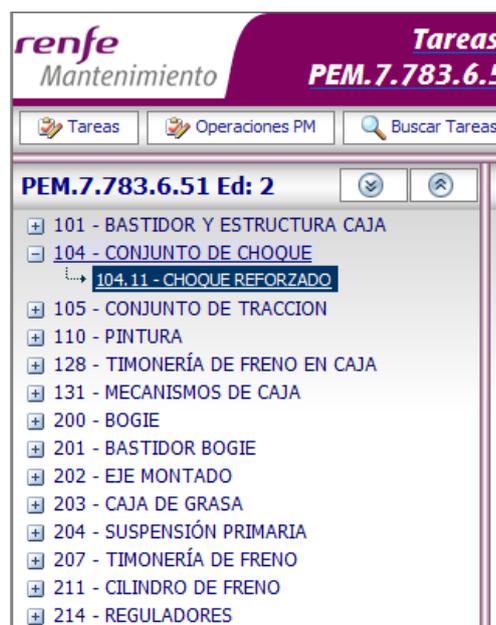


Figura 5.7. Estructura del PEM por órganos. Cada órgano corresponde a un elemento

### **Segundo paso: definir los recursos necesarios para la realización de cada tarea.**

Para el cumplimiento de las tareas es necesario asignar a cada una de ellas:

- La capacitación, y a veces habilitación, necesaria del operario (especialidades).
- Los materiales necesarios (de sustitución sistemática o según estado).
- Los recursos industriales: útiles, herramientas, equipos de medida, medios e instalaciones.
- La documentación técnica de referencia (NTM, ITR, FIN, etc.): por defecto, la documentación de referencia incluida en los PM se asignará en el desarrollo del PEM. En el caso particular de que sea necesario incorporar a una tarea documentación técnica adicional (ITR, FIN, etc.), una vez concluido el proceso de aprobación de la misma, se han de comunicar a la jefatura de ingeniería de procesos los datos necesarios para asignar dicha documentación a la tarea (código del documento, PEM (o PEMs) y operaciones a las que aplica y, en el caso de reparación de componentes, matrícula de reparación).

### **Tercer paso: personalizar el PEM para el taller.**

Cada una de las bases de mantenimiento asignará los recursos humanos concretos (equipos) para el desarrollo de unas tareas específicas. Las distintas bases pueden asignar tareas a distintos equipos en función de su disponibilidad y configuración de recursos. Además, se pueden asignar tareas a otros talleres o a servicios del exterior. Este paso no se ha realizado en este trabajo.

## **5.4. Plan de mantenimiento en vigor del vagón cisterna RR92**

Las tareas establecidas en cada una de las intervenciones de mantenimiento están definidas en su plan de mantenimiento (documento ya aprobado) que puede consultarse en el anexo 1.



## 5.5. Creación del plan de ejecución de mantenimiento del vagón cisterna RR92

A raíz del estudio y análisis del plan de mantenimiento (PM) y habiéndose realizando visitas a la Base de mantenimiento de Córdoba remolcado, donde se realizan las intervenciones de mantenimiento preventivo y correctivo del vagón RR92, se han creado para este proyecto los planes de ejecución de mantenimiento (PEM) de las intervenciones RSI, RS y R. Para crear el PEM del vagón nos basamos en las tareas y operaciones establecidas en PM e incorporamos nuevas tareas que son necesarias para la ejecución (por ejemplo, montajes y desmontajes con sus tiempos de realización). Asimismo se realiza la agrupación de tareas en UGVs a partir de las cuales se gestiona y controla el proceso. Han de ejecutarse de forma continua, de principio a fin. De este modo se satisface el primer objetivo del TFM.

Para poder explicar y transmitir los trabajos que se han llevado a cabo, a continuación se analizan, como ejemplo, sólo algunas de las tareas más representativas que han sufrido cambios con el objetivo de dotarlas de mayor información de cara a incrementar la eficiencia y control del proceso. Se detalla el proceso de cambio implementado en el PEM en la incorporación de nuevas tareas y la adición de información relevante en otras en base a los siguientes aspectos, que se desarrollarán posteriormente:

- Creación de nuevas tareas.
- Incorporación de observaciones.
- Incorporación de documentación técnica.
- Incorporación de listas de materiales.
- Gestión de la mano de obra: control de tiempos de las tareas y capacitación.
- Incorporación de herramientas y medios productivos.
- Aseguramiento de la trazabilidad de tareas PEM-PM.
- Control de amortización: la trazabilidad de las tareas del PEM con las del PM.

En el anexo 2 se pueden consultar un resumen del PEM creado y el plan de proceso de la intervención R. Sin embargo, para un mejor análisis de del proceso se dispone del documento acreditativo de control de operaciones (COO) de las tres intervenciones (R, RS y RSI) donde se



aprecia con más detalle el alcance de cada tarea en cada intervención. Uno de estos documentos, el correspondiente a la intervención R, puede consultarse en el anexo 3.

The screenshot shows the 'renje' software interface for task management. The main window displays a list of tasks under the heading '104.11 - CHOQUE REFORZADO'. The table includes columns for 'Código', 'DESCRIPCIÓN', 'INTERVENCIONES' (with sub-columns VT, RS1, RS, R), 'FRECUENCIAS', 'Capacit.', 'Oprs.', 'Tiempo (h)', 'PV', 'RR', 'Seg.', 'Matrícula', and 'Docs.'. Several tasks are listed, such as '204.11.2 Elementar conjunto de choques, tracción a sección y obtención.', '204.11.5 Comprobar funcionamiento y medida de piezas...', '204.11.10 Preparar los alfileres y partes accesorias necesarias...', '204.11.11 Realizar parafusos de piezas de rempujar el contrapeso...', '204.11.20 Realizar la revisión total del conjunto...', and '204.11.30 Traslado a vagón y montaje del conjunto de choques.' Below the main table, there are sections for 'Operaciones', 'Operaciones PM', 'Coeficientes Correctores', 'Subseries', 'Materiales', 'Herramientas', 'Medidas', and 'Avisos'. A detailed view of a task is shown at the bottom, including a table for 'Materiales' with columns for 'Código', 'Descripción', 'Unid.', 'No.', 'Comentarios', and 'Crib.'.

This screenshot provides a detailed view of a task within the WebPEM software. The task is identified as '202.03 - RUEDA'. The main table lists interventions with columns for 'CÓDIGO', 'DESCRIPCIÓN [Observaciones]', 'INTERVENCIONES' (VT, RS1, RS, R), 'FRECUENCIAS', 'Capacit.', 'Oprs.', 'Tiempo (h)', 'PV', 'RR', 'Seg.', 'Matrícula', and 'Docs.'. Three interventions are shown: '202.03.5 Inspeccionar visualmente las ruedas comprobando que no hay anomalías, reparando según proceda.', '202.03.10 Comprobar la distancia entre las caras internas de la rueda y el diámetro de rueda.', and '202.03.15 Comprobar los parámetros de rueda, torneando o sustituyendo las ruedas que presenten valores fuera de los límites. [Observaciones: e < 26,0 mm. h > 34,0 mm qR < 7,0 mm.]'. Below this, there are sections for 'Operaciones', 'Operaciones PM', 'Coeficientes Correctores', 'Subseries', 'Materiales', 'Herramientas', 'Medidas', and 'Avisos'. A table for 'Materiales' is visible, with columns for 'Tipo', 'Código', and 'Descripción', listing items like 'Equipo Medida' with codes '4' and '44', and descriptions 'CALIBRE DE PESTAÑAS (QR)' and 'PLANTILLA DE VISITADOR'.

Figura 5.8. Aspecto general del entorno de la herramienta WebPEM. PEM del vagón RR92.

### 5.5.1. Creación de nuevas tareas

Una de las ventajas del PEM es que se pueden añadir tareas no especificadas en el PM. Lo que se pretende introduciendo tareas es desglosar una tarea principal en diversas subtareas con el objetivo de obtener un mejor control en el desglose los tiempos de cada operación. Esto, además, permite a los implicados en el mantenimiento recordar ciertos aspectos técnicos o tareas que, aunque no figuran en el PM, su realización es imprescindible.



Por ejemplo, en el órgano 200 *-bogies-*, el PM únicamente hace referencia a la reparación general del bogie en la tarea 200.00.15. En el PEM, sin embargo, esta tarea se subdivide en cuatro subtareas, quedando de la siguiente manera:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
200.10.7	Elevar el vagón mediante gatos de elevación en los casos siguientes: - Resbaladeras rotas, fisuradas o ausencia de la placa de deslizamiento. - Rotura de muelles de suspensión exteriores o interiores. - cota $f < 5$ mm. - Casquillos fuera de su alojamiento o desgastados. - Fisuras, roturas o deformaciones de triángulos de freno, bielás, etc..., que no puedan ser reparados o sustituidos sin levantar el vagón.
200.10.80	Desmontar y segregar los bogies para su reparación completa.
200.10.85	Reparación general bogie BOGIE Y21 PSE para válvula de pesada WM10.
200.10.99	Montar bogies completamente reparados.

Figura 5.8. Una tarea del PM (reparación general del bogie) se divide en subtareas en el PEM.

Como se observa en la captura de pantalla anterior, la tarea principal se divide en cuatro: levante del vagón, desmontaje, reparación propiamente dicha y montaje. Al ser generalmente diferentes los operarios los que realizan las distintas subtareas, es muy útil disponer de esta clasificación/división para asignar las diferentes tareas a los diferentes equipos. Además, se ha indicado la tipología de bogie que tiene el vagón (Y21), así como la de la válvula de pesada que monta (WM10). Esta información, entre otras ventajas reduce los tiempos del operario al poder preparar la herramienta sin necesidad de ir a comprobar al vagón qué modelos de bastidor de bogie y válvula de pesada utiliza.



Figura 5.9. Bogie tipo Y21 recién reparado, pintado y montado en el vagón.

### 5.5.2. Incorporación de observaciones

Algunas tareas del plan de mantenimiento son escuetas, elementos mínimos de información para designar las consistencias de la operación que describen. Sin embargo, el PEM tiene la posibilidad de centralizar toda la información necesaria para la realización de una tarea (tiempos estándar, materiales, herramientas necesarias, etc.), a pesar de ello pero en muchas ocasiones es necesario que el operario tenga cierta información sin tener que perder tiempo en ir a la NTM. Por ello en algunas ocasiones es interesante incluir observaciones. Se describen a continuación algunos ejemplos de observaciones incorporadas a las tareas:

#### Ejemplo 1:

<input type="checkbox"/>	104.11.98	Traslado a vagón y montaje del conjunto de choque. [Observaciones: par de apriete de cada uno de los cuatro tornillos de sujeción: 600 N.m.]
--------------------------	-----------	--

En este caso, el operario no tendría que ir a la NTM donde se especifican los pares de apriete de las fijaciones del conjunto de choque para saber qué torques aplicarles a los diferentes tornillos.



Figura 5.10. Conjunto de choque del vagón. Tornillos de fijación con par de apriete de 600 N.m.

**Ejemplo 2:**

<input type="checkbox"/>	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN [Observaciones]
<input type="checkbox"/>	806.01.2	Desmontar el distribuidor y traslado a sección auxiliar.
<input type="checkbox"/>	806.01.5	Inspeccionar visualmente el estado, fijación y funcionamiento. Sustituir por reparado si la fecha es superior a 8 años. [Observaciones: Fecha Reparado: ____/____/____ Código:]
<input type="checkbox"/>	806.01.10	Reparación total del distribuidor y prueba en banco de ensayo. [Observaciones: Esta operación se realizara, si el tiempo transcurrido desde la ultima revisión es superior a 8 años. Adjuntar a la ficha FIN.0000.806.01.MIT, la grafica del distribuidor.]
<input type="checkbox"/>	806.01.98	Traslado a vagón y montaje del distribuidor.

En este caso, la observación incorporada a la tarea recuerda al operario que se debe realizar anotar la fecha de la última reparación del distribuidor, lo que a su vez permite si aplica reparar de nuevo este elemento en base al criterio de hacerlo si la fecha es superior a 8 años. Adicionalmente la observación incorporada aporta documentación de inspección e información de la necesidad de adjuntar la gráfica del distribuidor obtenida en banco.



Figura 5.11. Distribuidor de freno KE ya instalado en el vagón.

**Ejemplo 3:**

<input type="checkbox"/>	201.00.90	Reparación completa del bastidor del bogie. [Observaciones: Implica la realización de las siguientes op. del PM: * Inspeccionar visualmente el estado del bastidor para comprobar que no existen ni roturas, ni fisuras en los elementos constitutivos y que la soldadura de los mismos no presenta fisuras. * Comprobar la cota A=295+2-0 reemplazando las placas de manganeso si la cota esta fuera de medida. * Escuadrado del bastidor si se observan deformaciones, flechas apreciables o si la cota A esta fuera de medida. * Sustitución de los 4 pernos de fijación de longrinas (09017430) y de las 4 placas elásticas (09016448). Afecta a bogies: Y-21 L; Y-21 R; Y-21 P.]
--------------------------	-----------	---

En esta última tarea de ejemplo encontramos una observación con mucha densidad en la que tenemos desde especificaciones de medidas permitidas hasta códigos de material (matrículas) pasando por instrucciones detalladas de trabajo. Es importante incidir en las carencias del PM en lo referente a este tipo de información precisa e inmediata. Esta es, por ello, una de las ventajas que aporta el PEM.



Figura 5.12. Bastidor de bogie en proceso de reparación en su sección.

### 5.5.3. Incorporación de documentación técnica

Cada tarea del PM suele llevar asociada una documentación técnica que nos aporta información, en general son las normas técnicas de mantenimiento (NTM). Sin embargo en el PEM podemos incorporar a cada tarea tanta documentación como sea necesaria (FIN, ITRs, NTM, DAT, etc...). Toda la documentación está alojada de un repositorio maestro para la gestión del control de versiones. Desde el PEM, en la configuración del bono de trabajo (ahora denominado control de operaciones, COO), podemos seleccionar qué documentación debe salir impresa y cuál no. Las fichas FIN han de incluirse al entregar los COO cumplimentados, en cambio, las NTM únicamente sirven de ayuda e información al operario por lo que sería un gasto innecesario de papel imprimirlas sistemáticamente al crear el COO de cada intervención. Se han buscado en el gestor documental y se cargado en el PEM del vagón aproximadamente cuarenta documentos, la mayoría de los cuales no figuraban en el PM. Aquí obtenemos otra

ventaja clara de la utilización del PEM: constituir en sí mismo una herramienta que centraliza y clasifica por tareas toda la documentación asociada al mantenimiento del vagón.

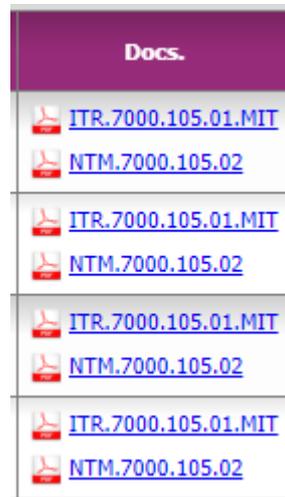


Figura 5.13. Documentación técnica asignada a las tareas de reparación del gancho de tracción.

#### 5.5.4. Incorporación de listas de materiales

Un aspecto muy importante a tener en cuenta son las listas de materiales empleados en cada revisión. La gran cantidad de dinero desembolsado en cada intervención proviene de las horas de mano de obra y de los materiales reemplazados primordialmente. Las tareas, de ser necesario, llevan asociados un conjunto de materiales que se emplean en los trabajos de mantenimiento. Estos materiales están definidos por su matrícula para su gestión de logística y de stock en almacén.

Las listas de materiales comprenden repuestos, consumibles y fungibles de sustitución sistemática y de sustitución porcentual (según estado). Habida cuenta de que los plazos de aprovisionamiento son muy dilatados por tratarse de productos que no son de mercado y debido al elevado volumen de contratación, esta lista de materiales debe ser integrada en los sistemas de reaprovisionamiento tan pronto como sea modificada, con el fin de que se realicen las gestiones para la adquisición de los materiales que permitan el aprovisionamiento planificado de los repuestos con la antelación suficiente.

Para incorporar los materiales necesarios al recién creado PEM del vagón RR92 ha sido necesario realizar una labor de investigación, pues las listas de materiales no estaban definidas. En contacto con el taller y utilizando la herramienta de Renfe Fabricación y Mantenimiento para la definición y estructura de todos los elementos que conforman el vehículo, denominada estructura de producto, así como otra documentación, se ha determinado la composición de la listas de materiales necesarias para cada intervención.

Cada pieza no tiene el mismo porcentaje de sustitución, es por eso que se le asocia un porcentaje que ayudará al departamento de compras a optimizar su stock. En el anexo 4 se puede consultar la lista de materiales completa que se necesita en la intervención R del vagón y la valoración de costes de esos materiales segregados por UGV (los precios han sido modificados por tratarse de información confidencial). Se describen a continuación algunos ejemplos de listas de materiales incorporadas a las tareas concretas:

**Ejemplo 1:**

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN				
826.00.7		Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad.				
Materiales 		Herramientas	Medidas	Avisos		
Matrícula	Descripción	Sis.	%	Comentarios	Cnt.	
04021062	CONJUNTO EMPUÑADURA A DERECHAS	<input type="checkbox"/>	10	Faiveley Dcha.	1	
04021063	CONJUNTO DE EMPUÑADURA A IZQUIERDAS	<input type="checkbox"/>	10	Faiveley Izda.	1	
07673190	MANETA DE EJECUCION DERECHA	<input type="checkbox"/>	10	Knorr Dcha.	1	
07673234	MANETA,EJECUCION IZQUIERDA	<input type="checkbox"/>	10	Knorr Izda.	1	
74992552	KIT DE REPARACION GRIFO DE CIERRE LH3-1 1/4" (IZQUIERDAS).	<input type="checkbox"/>	10	Knorr Izda	1	
74992554	KIT DE REPARACION LLAVE DE TESTERO LH3-1 R1/4" (DERECHAS)	<input type="checkbox"/>	10	Knorr Dcha	1	
74992706	KIT LLAVE TESTERO CURV 1 1/4" DER.	<input type="checkbox"/>	10	Faiveley Dcha e Izqda	1	

En la captura de pantalla anterior se muestra la lista de materiales necesarios para la realización de la tarea 826.00.7, correspondiente a las mangas de TFA del vagón. Se observa que no existen materiales de sustitución sistemática con un porcentaje de sustitución del 100%, lo que se indicaría en la casilla 'Sis'. En este caso se sustituirán esos elementos según su estado y se estima, basándonos en la experiencia, que se habrán de sustituir en torno al 10% de los mismos. El número referenciado a la derecha de la tabla representa la cantidad de unidades que se necesitan de cada matrícula en la intervención seleccionada.





Figura 5.14. Grifo de aislamiento y manga TFA de un extremo del vagón.

**Ejemplo 2:**

104.11.10 Engrasar los platos y partes accesibles sometidas a fricción de los topes.						
Materiales						
Herramientas						
Medidas						
Avisos						
Matrícula	Descripción	Sis.	%	Comentarios	Cnt.	
28150180	GRASA LITICA CON BISULFURO DE MOLIBDENO. G-2	<input type="checkbox"/>	100		1	

En este caso, se indica el tipo de grasa a utilizar en la tarea 104.11.10 en el engrase de los platos de los topes. Cuando se trata de consumibles como grasa, aceite, líquidos, etc., como en este caso, se indica porcentaje de sustitución del 100% no sistemático y cantidad 1.





Figura 5.15. Grasa lítica aplicada en los platos de los topes del vagón.

### Ejemplo 3:

<input checked="" type="checkbox"/> 105.11.95 Revisión total, a excepción del ensayo en prensa, de elementos del conjunto de tracción.						
Materiales  Herramientas  Medidas Avisos						
Matrícula	Descripción	Sis.	%	Comentarios	Cnt.	
04515614	GRASA GRAFITADA CALCOGRAF 2	<input type="checkbox"/>	100		1	
09500190	RETENEDOR DEL EJE	<input type="checkbox"/>	5		1	
09500192	EJE DE ARTICULACION	<input type="checkbox"/>	5		1	
09500260	CONJUNTO MUELLE DE TRACCION DE 100 TM PARA HORQUILLA DE TRACCION DE Ø 60 MM	<input type="checkbox"/>	15		2	
09583100	GANCHO DE TRACCIÓN DE 1,5 MN	<input type="checkbox"/>	5		1	
09583110	TENSOR DE ENGANCHE DE 1,35 MN	<input type="checkbox"/>	5		1	

En la captura de pantalla anterior se muestra la lista de materiales necesarios para la realización de la tarea 105.11.95, correspondiente a la reparación general o revisión total del conjunto de tracción del vagón.



Figura 5.16. Conjunto de tracción del vagón.

### 5.5.5. Gestión de la mano de obra: control de tiempos de las tareas y capacitación

Otra de las ventajas que incorpora la herramienta WebPEM es la posibilidad asociar a cada tarea su tiempo de ejecución. Al lanzar la impresión del informe de tareas por tiempos podemos obtener la suma de tiempos de ejecución por órgano, grupo de órganos o intervención completa. Éste seguimiento de los tiempos del proceso nos permite contrastar los tiempos estimados (o estándar) en el mantenimiento con los tiempos reales que necesita cada taller para realizar las intervenciones. Esto supone una enorme ventaja, pues permite monitorizar la duración de proceso o partes del mismo e identificar y corregir los ‘cuellos de botella’ en el taller.

De este modo podemos identificar las desviaciones de tiempos/estadía de los diversos talleres e intervenciones que se realizan y desarrollar el estudio de las posibles causas para, una vez identificadas, implementar soluciones enfocadas a las tareas concretas en la que se han detectados las desviaciones. Es posible que en un taller emplee más tiempo que otro en hacer la misma tarea (o intervención) por tener diferentes útiles, herramientas, medios industriales o instalaciones. La transmisión de información así como de nuevas ideas de mejora entre los operarios y los ingenieros de procesos son cruciales para la mejora de los PEM.

Acompañando a los operarios en su función se tomaron tiempos de la realización de gran parte de las tareas de una intervención R en las diferentes secciones del taller de Córdoba con el objetivo de establecer un estándar de duración para la realización de cada una de ellas. Otras tareas se estimó su tiempo de realización recabando directamente esa información de los técnicos de producción del taller. En todo caso, toda esa información se incorpora al PEM.

Como es sabido, cada tarea requiere de una capacitación profesional del operario para ser llevada a cabo (mecánico, eléctrico, neumático, etc.) o incluso de una habilitación certificada como por ejemplo la necesaria en los soldadores o en los operarios que realizan ensayos no destructivos. Toda esta información puede incorporarse a las tareas del PEM para que incluso sirva de herramienta de monitorización y dimensionamiento de los recursos humanos de mano de obra directa de una intervención, de una sección o del conjunto del taller.

Como resultado de este apartado, en el anexo 5 se puede consultar la estimación de horas de mano de obra necesaria para la realización de una intervención R en un vagón cisterna RR92 arrojando un resultado de 150,75h (estándar de horas de mano de obra para una intervención R), que multiplicadas por el precio de una hora de trabajo que es el coste del trabajador para la empresa, obtenemos el importe exacto que será necesario desembolsar en la partida de mano de obra directa para esa intervención. También se puede consultar en el anexo 5 el estándar de horas de mano de obra desglosada por UGV, que permite tener una división del tiempo estimado por grupos de tareas.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	INTERVENCIONES				FRECUENCIAS	Capacit.	Oprs.	Tiempo(h)
		VT	RSI	RS	R				
214.03.2	Desmontar el regulador y traslado a sección auxiliar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	MECA	1	0,2235
214.03.5	Comprobar el funcionamiento y reglaje.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	NEUM	1	0,0835
214.03.10	Reparación total del regulador y prueba, el ensayo puede realizarse sobre el vagón..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	PRTF	1	2,1665
214.03.98	Traslado a vagón y montaje del regulador. Regular conjuntamente con timonería.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	MECA	1	0,5000

En la imagen anterior se muestran cuatro tareas correspondientes al mantenimiento del regulador de freno a las que se les ha asignado un tiempo estándar de duración para su realización (el tiempo se indica en horas / 0,085 horas = 5 minutos). Además, se ha incorporado la capacitación que han de tener los operarios para realizar cada tarea concreta.



### 5.5.6. Incorporación de herramientas y medios productivos.

Es interesante tener un control de las herramientas utilizadas. Obviamente, no es necesario establecer un control sobre las herramientas genéricas tales como llaves, vasos, martillos, carracas o destornilladores. Sin embargo, sí resulta de gran utilidad poder informar a los operarios a través del PEM de las herramientas específicas o equipos de medida calibrados que son utilizados en las inspecciones y pruebas (flexómetros, calibres pie de rey, calibres de caras internas, multímetros, manómetros patrón, bancos de ensayos, prensas, etc.).

Es muy importante que las mediciones realizadas en las inspecciones de calidad sean precisas y fiables ya que en algunos órganos una desviación de apenas un milímetro puede desembocar en trágicas consecuencias. Además, disponer de un control trazable de los equipos de medida es un requisito indispensable para poder superar las auditorías de calidad que se realizan periódicamente a los talleres.

En el anexo 6 se puede consultar la relación de herramientas que se han incluido en el PEM. A continuación se indican algunos ejemplos de tareas del PEM en las que se especifica la necesidad de utilización de herramientas o equipos de medida específicos:

#### Ejemplo 1:

<input type="checkbox"/>	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIAS	Capacit.	Oprs.	Tiempo(h)	PV	RR	Seg.	Matrícula
<input type="checkbox"/>	203.00.95	Desplazamiento de la caja de grasa a zona de reparación.	1	MECA	1	0,0415	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	203.00.97	Reparación de la caja de grasa.	1	MECA	1	0,3325	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Operaciones					Materiales	Herramientas	Medidas	Avisos
OPERACIÓN	Operarios	Tiempo (h)	Frecuencias	Cálculo	Tipo	Código	Descripcion	
					<input type="checkbox"/>	Equipo Medida	14	LAMINA (GALGA) DE ESPESOR
					<input type="checkbox"/>	Medio Productivo	85	Equipo eléctrico de soldadura
					<input type="checkbox"/>	Medio Productivo	136	Esmiladora
					<input type="checkbox"/>	Equipo Medida	7	MICROMETRO DE INTERIORES

En la imagen anterior se detalla el conjunto de medios productivos necesarios para la realización de reparación general de las cajas de grasa, tarea 203.00.97.





Figura 5.17. Cajas de grasa en sección para su reparación.

**Ejemplo 2:**

<input checked="" type="checkbox"/>	806.01.84	Distribuidor KE2 CSLA: Desmonte, limpieza de componentes y sustitución de kit de reparación. Prueba en banco.	
Materiales		Herramientas	Medidas Avisos
	Tipo	Código	Descripción
<input type="checkbox"/>	Equipo Medida	1	BANCO DE PRUEBAS NEUMATICO (FRENO)

En la imagen anterior se especifica que es necesario el uso de un banco de pruebas neumático para la para la realización de la reparación general del distribuidor de freno y las comprobaciones funcionales posteriores, tarea 806.01.85.

**Ejemplo 3:**

<input checked="" type="checkbox"/>	104.11.2	Desmontar conjunto de choque, traslado a sección y almacenaje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	MECA	1	0,3000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Operaciones		Operaciones PM	Coeficientes Correctores		Subseries		Materiales		Herramientas	Medidas	
	Código	Descripción			Tipo	Código					
<input type="checkbox"/>	104.00.18	Desmontar el conjunto para su revisión total.			Medio Productivo	1	Puente Grúa				

En la imagen anterior se especifica que es necesario el uso de un puente grúa para el traslado a sección de los topes.

### 5.5.7. Control de amortizaciones: la trazabilidad de las tareas PM-PEM

El PEM que se ha creado ha de tener en cuenta la totalidad de las consistencias descritas en el PM y cumplir todos y cada uno de sus requisitos. Como el PEM tiene más y en ocasiones diferentes tareas que el PM, se hace necesario asegurar la trazabilidad de las tareas PM-PEM, es decir, determinadas tareas del PEM amortizan a tareas del PM y todas las tareas del PM han de estar contempladas y amortizadas obligatoriamente por tareas del PEM. Ha de existir una correspondencia total entre ambos en cuanto al alcance de la intervención de mantenimiento.

Con el fin de asegurar la trazabilidad de los trabajos de mantenimiento del vagón, es obligación del titular del mismo establecer los procedimientos necesarios que aseguren la ejecución y el control de las intervenciones, así como los procesos de mantenimiento y reparación descritos en el plan de mantenimiento. Para garantizar esta trazabilidad, tanto el plan de mantenimiento como los procedimientos operativos necesarios formarán parte del plan de calidad del centro de mantenimiento, estando referenciados en los procedimientos de calidad correspondientes. Es estrictamente necesario que se actualice la trazabilidad de las operaciones tras realizar cambios en el PM y en el PEM. A continuación, se muestran un par de ejemplos de la relación de actividades del PM con las actividades del PEM:

#### Ejemplo 1:

<input type="checkbox"/>	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
<input type="checkbox"/>	806.01.2	Desmontar el distribuidor y traslado a sección auxiliar.
<input checked="" type="checkbox"/>	806.01.5	Inspeccionar visualmente el estado, fijación y funcionamiento. Sustituir por reparado si la fecha es superior a 8 años.
<input type="checkbox"/>	806.01.10	Reparación total del distribuidor y prueba en banco de ensayo.
<input type="checkbox"/>	806.01.98	Traslado a vagón y montaje del distribuidor.

Código	Descripción
<input type="checkbox"/> 806.00.5	Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad.

En la imagen anterior la operación del PM que figura abajo, 806.00.5, está amortizada con la realización de la tarea 806.01.5 del PEM, que figura arriba, con el fin de asegurar la trazabilidad de los trabajos de mantenimiento del vagón y el cumplimiento del PM.

**Ejemplo 2:**

<input checked="" type="checkbox"/>	110.00.27	Estampillar inscripciones: rotular tipo de revisión, fecha y siglas del taller en cajetín de revisiones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	-----------	--	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------

Operaciones	<b>Operaciones PM</b>	Coefficientes Correctores	Subseries
-------------	-----------------------	---------------------------	-----------

Código	Descripción
<input type="checkbox"/> 110.00.25	Rotular o estampillar inscripciones
<input type="checkbox"/> 110.00.30	Rotular tipo de revisión efectuada, fecha y siglas del taller reparador en cajetín de revisiones

En este caso las dos operaciones del PM que figuran abajo, (110.00.25 y 110.00.30) están amortizadas con la realización de la tarea 110.00.27 del PEM, que figura arriba y de ese modo se asegura la trazabilidad del mantenimiento del vagón con respecto a su PM.



Figura 5.18. Proceso de rotulado y estampillado de las inscripciones del vagón.

En el anexo 7 se pueden consultar la relación de todas las operaciones del plan de mantenimiento y compararlas con las tareas del plan de ejecución de mantenimiento que las amortizan. Con esta relación se asegura la trazabilidad de ambos documentos, la amortización del alcance técnico de las operaciones del PM con las tareas del PEM y, de este modo, se garantiza el cumplimiento de uno de los requisitos fundamentales exigidos en las auditorías a las que están sometidas periódicamente todos los centros de mantenimiento.

Una vez creado el PEM y cargado de toda la información descrita hasta este punto, se estudia en los siguientes apartados la posibilidad de introducir modificaciones en el mismo en base a la comunicación con los talleres y el retorno de la experiencia siempre con el objetivo de mejorar el proceso y su eficiencia.

## 5.6. Modificaciones del PEM para actualización y mejora de los procesos

Los PEM tratan de establecer la metodología y criterios para el desarrollo de los procesos productivos, pero no se ha de olvidar que su actualización y mejora debe ser continua. Es así cuando se demuestra una herramienta con una potencia y utilidad sobresaliente. Los procedimientos de mejora del PEM a tener en cuenta son los siguientes:

- Diseño y evolución de la herramienta soporte para la documentación de los procesos.
- Diseñar y facilitar la documentación de trabajo y acreditativa del mantenimiento para su cumplimentación por los centros productivos.
- Soporte y coordinación de responsables para optimizar el uso de recursos en la definición y desarrollo de los procesos productivos.
- Formación de personal implicado en tareas de definición de procesos productivos y extensión de buenas prácticas.
- Soporte en la implantación de nuevos procesos productivos. Definir los procesos de los centros productivos para cumplir con la normativa vigente y los compromisos de calidad y económicos establecidos con los clientes conforme a la metodología establecida por el departamento de ingeniería de procesos.
- Notificar a los responsables de gestión de stock y compras de las modificaciones realizadas en las listas de materiales.
- Mantener actualizada la documentación de los procesos productivos. Por ejemplo: en el caso de aquellos procesos para los que se hayan desarrollado PEM, actualización del mismo en consecuencia con las modificaciones que pudiera haber del PM y en base al retorno de la experiencia.
- Coordinar la aplicación práctica y entrada en vigor de las modificaciones de los PM, con los responsables de la Gestión de PM y de la ejecución de los procesos productivos.

[6]



Con el paso del tiempo y las diferentes experiencias adquiridas, como norma general es necesario realizar modificaciones en los planes de mantenimiento para mejorar la fiabilidad del material rodante ferroviario. Además, es posible que se deban modificar también las listas de materiales o la adición o supresión de nuevas tareas. A continuación se muestran los diferentes aspectos en función de los cuales se puede y se debe modificar el PEM del vagón:

- Modificaciones en el plan de mantenimiento o en el alcance de los trabajos.
- Obsolescencia de los materiales.
- Interferencias con otros trabajos de garantía, modificaciones, etc.
- Retorno de la experiencia: propuestas de talleres, modificaciones en las listas de materiales o en sus criterios de sustitución de repuestos.

Es muy importante que los talleres formen parte de este proceso de mejora de forma activa. Ante la detección por su parte de una necesidad de actualización del PEM del vagón, cursarán solicitudes de modificación del mismo en las cuales se incluirán unos datos u otros según el tipo de petición:

- Para incluir nuevas tareas se deben especificar los siguientes datos: órgano-elemento, descripción, posiciones y frecuencia, tiempo unitario de la tarea, números de operarios y capacitación de estos, documentación técnica aplicable y, en caso de ser necesario, equipos de medida, medios industriales, etc.
- Para modificar/eliminar tareas: órgano-elemento-operación, modificación propuesta y justificación de la misma.
- Para modificar estructura UGV: código UGV, modificación propuesta y justificación.
- Para modificaciones en la lista de materiales: órgano-elemento-operación, matrícula, cantidad (detallada por coche en caso de tratarse de composiciones), sustitución sistemática o no, % de sustitución y aplicación del nuevo material a incorporar.
- Asociar nueva documentación técnica: código del documento (FIN, NTM, ITR...), series/subseries a las que aplica, código de tarea (órgano-elemento-operación) y matrícula de reparación si afecta a la reparación de componentes).

Un PEM es una herramienta viva que debe ir evolucionando nutriéndose del *feedback* constante de los talleres a medida que éstos desarrollan nuevas soluciones y recolectando



experiencia constituyéndose en una base de datos cada vez más potente para servirnos de ella y optimizar nuestros procesos industriales. En los siguientes apartados se muestran las diferentes posibilidades y procedimientos de actualización y mejora del PEM:

### 5.6.1. Procedimiento de mejoras en los planes de mantenimiento

A continuación se indica cómo se desarrolla una propuesta de modificación del plan de mantenimiento. El procedimiento desde que se recibe una propuesta de modificación hasta que se pone en aplicación está soportado en el siguiente diagrama de flujo:

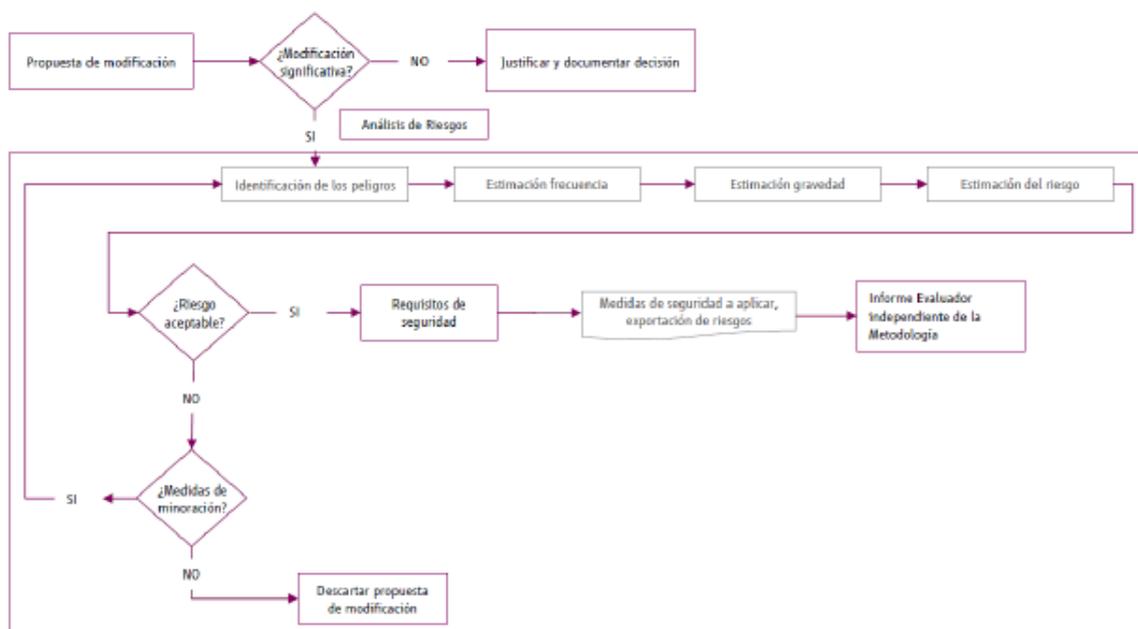


Figura 5.19. Flujograma explicativo del procedimiento de modificación de una tarea en el PM.

Todas las propuestas de modificación que se hagan sobre las tareas del plan de mantenimiento tienen que ser analizadas para determinar si éstas son significativas o no. Si no son significativas, simplemente hay que justificar el cambio y tomar la decisión. Si lo son, se ha de determinar si los cambios propuestos afectan a la seguridad o si son reversibles. Una vez que se decide si son significativas se tiene que pasar al análisis de riesgos que se realiza a través de una tabla que recoge una serie de criterios: en primer lugar se han de identificar los riesgos que puede suponer la modificación de esa tarea. A continuación, se debe estimar la frecuencia en la que podemos arriesgarnos a tener un fallo valorando asimismo la gravedad del mismo y con

estas estimaciones se evalúa el riesgo que supone finalmente la modificación propuesta. Podemos tener dos circunstancias:

- Obtener un riesgo aceptable con una estimación de riesgo tolerable. Lo damos por aceptable y ponemos los requisitos de seguridad que sean necesarios, como por ejemplo aplicar una medida de seguridad concreta, hacer una exportación de riesgo o incluir alguna nueva operación. Con esto entramos en el último paso del proceso, en el que se traslada la petición al evaluador independiente de seguridad para que haga un informe.
- En el caso de que el riesgo no sea aceptable hay que valorar si es posible incluir alguna medida de mitigación. Por ejemplo, si se quiere ampliar un ciclo sobre la inspección de un rodamiento hay que ver si se pueden realizar intervenciones más periódicas, con un control de estado de la grasa o con alguna modificación en el vehículo con detectores de temperatura. Si se pudiera introducir alguna de esas medidas, entraríamos de nuevo en la tabla de investigación de riesgos y veríamos si ese riesgo ya ha pasado a situación tolerable. Si no se puede poner ninguna medida de mitigación, la tarea que propuesta tendría que ser descartada.

Las propuestas de modificación pueden llegar incluso a través de los responsables de circulación de las diferentes empresas operadoras. Asimismo, podemos tener propuestas a través de los responsables de ingeniería que trasladan a los responsables de modificar el PEM las tareas que creen oportunas se deben llevar a cabo para el cumplimiento correcto del plan de mantenimiento. Además, si un elemento se queda obsoleto, se sustituye por otro que puede ser equivalente pero que no tiene por qué tener el mismo plan de mantenimiento. [10], [11]

Una vez que se reciben las propuestas, se incluyen en una base de datos con las justificaciones técnicas. En el análisis se rechazarán algunas propuestas por no ser viables y otras se quedarán validadas como definitivas. Una vez se acepta se pasa al siguiente punto del proceso, la evaluación de la significatividad de acuerdo al reglamento 402/2013. Posteriormente se realizará la valoración de costes. Si se obtiene que el coste vaya a variar habrá que incluir la información con el borrador del plan de mantenimiento y enviar los documentos para obtener la conformidad del propietario y el poseedor; y en caso de que el tren esté en garantía, también del garante. Es necesario separar la figura de propietario y poseedor ya que no siempre son la misma entidad. En el caso de Renfe Viajeros S.A. es el mismo, pero por ejemplo en vehículos gestionados por Renfe Alquiler de Material Ferroviario, el propietario es el ROSCO pero el poseedor es la empresa que hace la explotación comercial del tren.



Una vez tenemos la firma del poseedor de ese vehículo, la entidad directamente afectada económicamente por esos cambios, se realiza la aprobación del plan a través del máximo responsable técnico de la EEM. El documento se envía con todas las firma de conformidad a la Agencia Española de Seguridad Ferroviaria (AESF) para que lo archive en su base de datos.

Una vez el expediente está enviado a la AESF hay que decidir si requiere de un plan de transición o no. Con el plan de transición nos aseguramos que cualquier incumplimiento temporal del plan de mantenimiento se vaya a realizar antes de unas fechas determinadas. Hay que comunicar el comienzo de la modificación al gestor de contrato para que a su vez se lo comunique a los diferentes mantenedores, por otro lado hay que comunicarlo al responsable de documentación técnica para que el nuevo plan de mantenimiento sea subido al gestor documental, al responsable de ingeniería de proceso para que redacte los bonos y salgan a la luz en la fecha elegida AESF, hay que enviarlo a la dirección de seguridad en circulación para que lo incluya en los repositorios de los documentos de seguridad y, por último, a ADIF. [11]

### 5.6.2 Variar las intervenciones en las que aplican las tareas.

Con la experiencia, en algunas ocasiones se llega a la conclusión de que es necesario modificar en qué intervenciones se realizan las tareas del plan de mantenimiento. Puede darse el caso de que determinados órganos estén recibiendo un 'sobremantenimiento', lo que significa que se estaría realizando un gasto innecesario y el proceso no es óptimo. De forma contraria, es posible que otros elementos se estén degradando de una manera precoz y en menos tiempo de lo previsto inicialmente, de modo que convendría aumentar la periodicidad de sus revisiones.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	INTERVENCIONES			
		VT	RSI	RS	R
131.65.15	Comprobar la estanqueidad de la cuba.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
131.65.20	Comprobar el estado de la cisterna y realizar la certificación de la cisterna.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
131.65.25	Comprobar en banco de prueba la funcionalidad de la válvula de seguridad de 5 efectos. Realizar certificación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
131.65.30	Comprobar funcionalidad de todas las válvulas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
131.65.35	Revisar totalmente las bocas de llenado y válvulas de descarga (fondo y corte). Sustituir sistemática de juntas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

La asignación de tareas a nuevas intervenciones en las que inicialmente no estaban contempladas se hace desde WebPEM simplemente marcando (o desmarcando) el símbolo



check sobre las casillas que corresponda de la matriz tarea / intervenciones, adecuando el PEM a los cambios que se haya producido en el PM. De ese modo mantenemos la obligatoria trazabilidad entre las tareas de ambos documentos.

Un caso práctico de la necesidad de realizar una variación de las intervenciones a las que aplica una tarea podría ser, por ejemplo, en el órgano 127 - caja vacío-cargado -. Originalmente, la tarea 127.00.12 “Limpiar y engrasar las articulaciones”, se realizaba a partir de la intervención RS, pensando que sería suficiente. En cambio, la exposición constante a la humedad y a entornos polvorientos disminuyó la vida útil de este elemento. Por consiguiente, como puede observarse en la imagen, se decidió adelantar estas operaciones incorporando la realización de las tareas 127.00.8 y 127.00.12 en la revisión RSI, es decir, a las 6.000.00TKBR.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	INTERVENCIONES			
		VT	RSI	RS	R
127.00.8	Comprobar estado y fijación. Comprobar funcionalidad.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
127.00.12	Limpiar y engrasar las articulaciones.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
127.00.17	Revisar totalmente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### 5.6.3. Modificación de listas de materiales por la experiencia

Otra de las modificaciones que se puede realizar en el PEM es la variación de los materiales a sustituir o la sustitución de un material de reparación por otro que cumpla la misma función. A continuación se describen dos ejemplos de posibles modificaciones del PEM en lo que se refiere a listas de materiales:

- **Variación de cantidad o de porcentaje de sustitución de los materiales:** con el paso del tiempo puede evidenciarse que determinado material tiene un sobrestock en almacén, lo que podría llevar a pensar que las cantidades asignadas de esa matrícula no sean correctas. Por otro lado, la sustitución de ciertas piezas en determinadas intervenciones quizá no sea necesaria hacerla sistemáticamente y se podría bajar su porcentaje de sustitución pasándola a no sistemático. Es muy importante hacer un seguimiento de los materiales a sustituir ya que, al ser la de vagones una flota muy grande, la sustitución de un número pequeño de piezas multiplicado por la cantidad de



vagones nos da un volumen muy grande de materiales y por consiguiente de dinero. El cambio de cantidad o de porcentaje de sustitución se ejecuta en WebPEM simplemente tecleando la nueva cantidad en la casilla correspondiente.

Materiales  Herramientas  Medidas Avisos						
Matrícula	Descripción	Sis.	%	Comentarios	Cnt.	
04515614	GRASA GRAFITADA CALCOGRAF 2	<input type="checkbox"/>	100		1	
09500190	RETENEDOR DEL EJE	<input type="checkbox"/>	5		1	
09500192	EJE DE ARTICULACION	<input type="checkbox"/>	5		1	
09500260	CONJUNTO MUELLE DE TRACCION DE 100 TM PARA HORQUILLA DE TRACCION DE Ø 60 MM	<input type="checkbox"/>	15		2	
09583100	GANCHO DE TRACCIÓN DE 1,5 MN	<input type="checkbox"/>	5		1	
09583110	TENSOR DE ENGANCHE DE 1,35 MN	<input type="checkbox"/>	5		1	

- **Cambio de material:** en un comienzo los fabricantes obligan a utilizar sus suministros de repuestos originales si no se quiere perder la garantía de sus órganos. Esto implica un gasto muy grande de dinero por estar obligado a la compra en un mercado sin competencia, lo que suele llamarse “necesidad de compra por vinculación tecnológica”. Pasados el periodo de garantía suele ser un buen ejercicio de ahorro de costes cambiar los materiales originales por otros alternativos y certificados igualmente que mantienen la calidad de los primeros. Estos cambios de material en las listas de materiales deben reflejarse para que los diversos talleres de toda la geografía se pongan en contacto con el nuevo proveedor y puedan realizar sus pedidos.

#### 5.6.4. Modificación para cumplimiento de la política ambiental

El respeto al medio ambiente es crucial en cualquier proceso industrial, también en el mantenimiento. El sector ferroviario se caracteriza por tener una mentalidad diferenciadora en cuanto a la gestión ambiental, desde el diseño y fabricación de los vehículos hasta la gestión de residuos en los talleres y, como eslabón final de la cadena, realizando una la explotación comprometida con la eficiencia energética.

Las medidas puestas en marcha a nivel de política empresarial relativa al medio ambiente se gestionan tanto localmente como en conjunto para asegurar su cumplimiento por parte de todos los trabajadores. En el caso concreto de este TFM, al estar optimizando todos los



recursos disponibles, directamente contribuimos con el cumplimiento de los objetivos ambientales. Por otro lado, WebPEM es una herramienta que permite aunar toda la información de los talleres y por consiguiente se puede detectar cualquier incumplimiento e incorporar las medidas correctivas pertinentes como información adicional en el PEM incorporando al mismo, por ejemplo, avisos a los operarios en el campo de observaciones en pos de mitigar o las anomalías detectadas en el ámbito del cumplimiento de la política ambiental. [12]



## **6. Conclusiones**

La realización de este proyecto ha permitido a la empresa Renfe Fabricación y Mantenimiento poder desarrollar el PEM inicial del vagón RR92 y obtener de facto un plan de procesos de mantenimiento que se utilizará en los talleres. Con el PEM podemos desarrollar la documentación acreditativa de control de operaciones (COO) con los que trabajarán los operarios a cabo las diferentes tareas de las intervenciones.

El PEM creado no solo proporciona la capacidad de acceder de una manera más sencilla a toda la información del proceso incluyendo el COO, también permite realizar cambios de toda índole en él. Además, con la información de frecuencias, capacitaciones de los operarios, tiempo de realización de las tareas y documentos técnicos asociados, podemos generar multitud de informes. Entre ellos: informes de amortizaciones de tareas de PM con PEM, informes de mano de obra por capacitación, listas de materiales por intervención, costes generales de cada una de las intervenciones de mantenimiento, etc. (ver anexos).

Estos informes no son únicamente útiles en los talleres. Las diversas áreas de recursos humanos, logística e ingeniería podrán conocer con el máximo detalle los recursos necesarios para realizar contrataciones de personal sabiendo las intervenciones planificadas para el siguiente año, controlar el stock de almacén de materiales con cambio sistemático y no sistemático y tener acceso a las últimas ediciones de la documentación proporcionada por el departamento de ingeniería.

Este proyecto sólo acaba de comenzar. Se han sentado las bases y la dirección del camino está ya trazada. El PEM diseñado es de una herramienta viva que los talleres, de la mano de ingeniería, deberán ir nutriendo para conseguir convertirla en una herramienta potente y de mejora continua que ayude a gestionar con calidad y eficiencia el proceso de mantenimiento del vagón cisterna RR92.



## **7. Aportaciones**

Si bien a lo largo de la memoria se han hecho referencias constantes a las aportaciones de este proyecto para la mejora de los procesos de mantenimiento del vagón elegido, sirva este apartado para agrupar dichas aportaciones. Son las siguientes:

- Se ha desarrollado el PEM completo del vagón RR92 tomando como referencia su PM lo que ha permitido, como se ha explicado, multitud de mejoras en la gestión de los procesos de mantenimiento del vehículo y, por supuesto, garantizando la trazabilidad de tareas del PEM con las consistencias especificadas en las tareas del PM.
- El PEM creado permite que toda la información de las intervenciones quede almacenada en la herramienta y pueda transmitirse: gestión del conocimiento y retorno de la experiencia. Se abre la posibilidad de mejora y optimización constante del proceso de mantenimiento y de los planes de mantenimiento del vagón.
- Se ha realizado un estudio de campo en taller que incluye, además del estudio del propio proceso industrial, el cronometraje y análisis de los tiempos aplicados a cada una de las tareas. Gracias a ese estudio se ha podido establecer un proceso de mantenimiento estandarizado, conocer las necesidades de horas de mano de obra y materiales por intervención y, por tanto, se ha logrado una estimación de coste estandarizado para cada intervención y para todos los talleres implicados, lo que no sólo redundará en la propia actividad del mantenimiento sino que sirve como palanca estratégica y arma de negociación en el caso de contratar servicios de mantenimiento a terceros, es decir, si desde la organización se conocen los costes de las tareas a subcontratar, un tercero difícilmente podrá ofertar por un precio demasiado alto que se desvíe notablemente del estándar de coste que se ha calculado y se conoce y que, por tanto, se evidencie inmediatamente que está fuera de mercado. Estos informes autogenerados por la propia aplicación se pueden consultar en el anexo 8.
- Gracias a todo lo anterior, se posibilita el cumplimiento de algunos de los requisitos exigidos en el Reglamento 445/2011 de Entidades Encargadas de Mantenimiento (EEM) certificadas para el mantenimiento de vagones, condición necesaria y palanca estratégica de futuro para cualquier mantenedor.



## **8. Propuestas para el desarrollo futuro del trabajo**

Una vez cumplido el alcance que para este TFM se presentaba en un comienzo, podemos pensar en algunas propuestas para desarrollar la línea de este trabajo en el futuro:

- El objetivo futuro más evidente es que el proyecto crecerá y no consistirá solo en el control económico y técnico del mantenimiento del vagón cisterna de la serie RR92 sino de toda la flota de vagones, lo cual supondría un avance muy notorio en el mantenimiento de estos vehículos, que frecuentemente parecen ‘olvidados’.
- Para completar de manera íntegra el alcance de la herramienta se podrían desarrollar los PEM de locomotoras y trenes autopropulsados. De este modo ya habríamos abarcado la casi totalidad del material rodante actual.
- Una idea de futuro a medio plazo consistiría en establecer personal de ingeniería de procesos en las bases de mantenimiento especializadas con el fin de sentar las bases, asegurar las buenas prácticas y poder facilitar el crecimiento de la herramienta desde el lugar donde se ejecuta el mantenimiento: el taller.
- Por último, indicar que el desarrollo de la herramienta es lo que más esfuerzo supone, pero no se debe olvidar que la actualización constante de la información existente y la incorporación de nuevos recursos a la aplicación es imprescindible para que el proyecto mantenga su razón de ser, su utilidad y las ventajas evidentes que aporta a la gestión del mantenimiento del vagón.



## **Bibliografía**

- [1] Mantenimiento de material rodante ferroviario. Irueste Lobo, José. Editoriales Dossat, 2008.
- [2] Dirección General de Ferrocarriles. (2,2014). Recomendación Técnica.
- [3] Métodos Comunes de Seguridad . (2,2013). Reglamento de Ejecución 402/2013.
- [4] Ministerio de Fomento. (s.f.). Orden FOM 167/2015.
- [5] Renfe Fabricación y Mantenimiento. (5,2017). Curso RCM nivel intermedio.
- [6] Renfe Fabricación y Mantenimiento. (12,2015). Planificación, Ejecución y Control de los Procesos de Mantenimiento.
- [7] Página web de Renfe Mercancías. <http://www.renfe.com/empresa/mercancias/multi>
- [8] Adif. (3,2012). Procedimiento General DG01-PG-SGS-03.
- [9] Renfe Fabricación y Mantenimiento. (1,2015). Plan de mantenimiento vagón cisterna RR92.
- [10] Renfe Fabricación y Mantenimiento. (3,2016). Gestión de Planes de Mantenimiento.
- [11] Pascual, E. (4,2016). Modificaciones del Plan de Mantenimiento.
- [12] Renfe Fabricación y Mantenimiento. (4,2015). Política de medio ambiente.



## Anexos

-  Anexo 1 TFM - Plan de mantenimiento PM vagón cisterna RR92
-  Anexo 2 PEM creado para el vagón cisterna RR92 - PEM.7.783.6.51
-  Anexo 2 TFM - Plan de proceso intervención R
-  Anexo 3 TFM - Documentación acreditativa COO intervencion R
-  Anexo 4 TFM - Lista materiales total intervención R
-  Anexo 4 TFM - Valoración Lista de materiales dividido por UGV intervención R
-  Anexo 5 TFM - Estándar de Horas de mano de obra desglosado por capacitación intervención R
-  Anexo 5 TFM - Estándar de Horas de mano de obra desglosado por UGV intervención R
-  Anexo 6 TFM - Lista de herramientas y medios productivos del PEM
-  Anexo 7 TFM - Trazabilidad - Amortizaciones PM de tareas PEM
-  Anexo 8 TFM - Valoración económica total intervención R vagón RR92
-  Anexo 8 TFM - Valoración económica total intervención RS vagón RR92
-  Anexo 8 TFM - Valoración económica total intervención RSI vagón RR92
-  Anexo 8 TFM - Valoración económica total intervención VT vagón RR92



# **Anexo 1**

## **Plan de mantenimiento del vagón cisterna RR92**



## PLAN DE MANTENIMIENTO



### VAGÓN CISTERNA RR92 (310.723 a 310.782)

<b>CÓDIGO:</b>	<b>PM.7836.51</b>
<b>EDICIÓN:</b>	<b>1 01-12-14</b>
<b>REVISIÓN:</b>	<b>0 01-12-14</b>

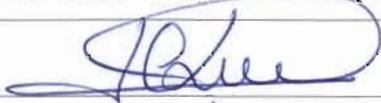


# PLAN DE MANTENIMIENTO

## VEHÍCULO/SERIE/NEGOCIO:

### VAGÓN CISTERNA RR92 (310.723 a 310.782)

CÓDIGO:	PM.7836.51
EDICIÓN:	1 01-12-14
REVISIÓN:	0 01-12-14

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
RENFE FABRICACIÓN Y MANTENIMIENTO S.A.	RENFE FABRICACIÓN Y MANTENIMIENTO S.A.	RENFE FABRICACIÓN Y MANTENIMIENTO S.A.
JEFE DE INGENIERÍA DE LOCOMOTORAS Y VAGONES	GERENTE DE ÁREA DE INGENIERÍA	DIRECTOR DE SERVICIOS INDUSTRIALES
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 26-02-2015	Fecha: 16-01-2015	Fecha: 16/01/2015

ENTERADO DEL TITULAR:

  
Firma:   
DIRECCIÓN DE PRODUCCIÓN  
Jefe de Área de Gestión de Mantenimiento

**LISTA DE PÁGINAS EFECTIVAS**

<b>CAPÍTULO/SECCIÓN</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>RE</b>	<b>FEC</b>	<b>CAPÍTULO/SECCIÓN</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>RE</b>	<b>FEC</b>
PORTADA	Pre.1	0	12/14				
IDENTIFICACIÓN	Pre.2	0	12/14				
PÁGINAS EFECTIVAS	Pre.3	0	12/14				
REGISTRO DE EDICIONES/R.REVISIONES	Pre.4	0	12/14				
INDICE DE CONTENIDO	Pre.5	0	12/14				
INTRODUCCIÓN	Pre.6	0	12/14				
FORMACIÓN	Pre.7	0	12/14				
TRAZABILIDAD	Pre.8	0	12/14				
ABREVIATURAS	Pre.9	0	12/14				
CICLO	Pre.10	0	12/14				
INDICE PARTES A VISITAR	Pre.11 a Pre.12	0	12/14				
DESCRIPCIÓN DE OPERACIONES	101 a 999	0	12/14				

## REGISTRO DE REVISIONES / EDICIONES

Nº EDICIÓN	Nº REVISIÓN	PÁGINAS MODIFICADAS	FECHA DE EMISIÓN	INSERTADO		RESUMEN DE MODIFICACIONES
				FECHA	FIRMA	
0	0	TODAS	3/2009	/		CREACIÓN DE DOCUMENTO
0	1	Pre.3, Pre.4, Pre.9, 131.2, 200.1, 201.1, 203.1, 204.1 Y 204.2	5/2009	/		INCLUIR OPERACIONES EN 131.2 Y MODIFICACIÓN REFERENCIA NORMA TÉCNICA DE MTO
0	2	Pre.3 Pre.4, 128.1, 200.1,	5/2009	/		INCLUIR REFERENCIA TÉCNICA O COMPLETAR
0	3	Pre.1 a Pre.4	12/2012	/		Revisión sin aprobar
1	0	Pre.1 a Pre.12	12/2014	/		Nueva edición por cambio de intervención de VS a VT.
1	0	Pre. 6	12/2014	/		Añadidas las amortizaciones de ciclos en apartado de INTRODUCCIÓN
1	0	101 a 999	12/2014	/		Elementos Modificados: 202.00 y 203.00

**ÍNDICE DE CONTENIDOS****PÁGINA**

CONTRAPORTADA.....	Pre.1
IDENTIFICACIÓN.....	Pre.2
LISTA DE PÁGINAS EFECTIVAS.....	Pre.3
REGISTRO DE REVISIONES/EDICIONES.....	Pre.4
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	Pre.5
INTRODUCCIÓN.....	Pre.6
FORMACIÓN.....	Pre.7
TRAZABILIDAD.....	Pre.8
ABREVIATURAS.....	Pre.9
CICLO DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO.....	Pre.10
ÍNDICE DE PARTES A VISITAR.....	Pre.11 a Pre.12
DESCRIPCIÓN DE OPERACIONES.....	101.1 a 999.1

	<b>PLAN DE MANTENIMIENTO</b>	<b>PM.7836.51</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>EDICIÓN 1 01-12-14</b>	<b>REVISIÓN 0 01-12-14</b>	<b>PÁGINA Pre.6</b>
--	------------------------------	-------------------	---------------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------

## INTRODUCCIÓN

Los vagones objeto de este plan de mantenimiento son del tipo cisternas, denominados comercialmente RR92, con serie y numeración nacional RR-310.723 a RR-310.782 y serie y numeración UIC Zans 32717836023-3 a 082-9 construidos por TAFESA en 2.009.

El Plan de Mantenimiento propuesto se basa en la experiencia adquirida por la serie anterior y las recomendaciones del fabricante. La periodicidad y la consistencia de las operaciones de mantenimiento están justificadas en base a la observación del comportamiento en servicio de los diferentes órganos de estos vehículos.

El Plan de Mantenimiento se articula en los siguientes apartados

- Formación. Donde se exponen las disposiciones para la formación y cualificación del personal de mantenimiento.
- Ciclos de Intervenciones. Plantea los intervalos entre los distintos niveles de intervenciones.
- Trazabilidad. Procedimientos para asegurar la trazabilidad de los trabajos.
- Descripción de operaciones. Listado donde se incluyen las operaciones a realizar. La columna Referencia Técnica indica los documentos de referencia donde se describe como realizar las operaciones de mantenimiento.

### NOTA AMORTIZACIONES:

La revisión tipo R amortiza a las revisiones RS, RSI y VT; la revisión tipo RS amortiza a las revisiones RSI y VT; las revisión tipo RSI amortiza la revisión VT.

	<b>PLAN DE MANTENIMIENTO</b>	PM.7836.51	FORMACIÓN	EDICIÓN 1 01-12-14	REVISIÓN 0 01-12-14	PÁGINA Pre.7
--	------------------------------	------------	-----------	-----------------------	------------------------	-----------------

### FORMACIÓN

El Centro de Mantenimiento dispondrá de los procedimientos necesarios que establezcan los requisitos de formación y cualificación necesarias en el personal para llevar a cabo las tareas descritas en este Plan de Mantenimiento.

De forma similar existirán los procedimientos que recojan los requerimientos para las habilitaciones del personal que desempeñan determinadas funciones específicas.

Los procedimientos operativos descritos formarán parte del Plan de Calidad del Centro de Mantenimiento estando referenciados los mismos en los procedimientos correspondientes del Plan.

**TRAZABILIDAD**

Con el fin de asegurar la trazabilidad de los trabajos de mantenimiento de material, el titular del mismo establecerá los procedimientos necesarios que aseguren la ejecución y el control de las intervenciones así como de los procesos de mantenimiento y reparación descritos en este Plan de Mantenimiento.

Para garantizar esta trazabilidad, tanto este Plan de Mantenimiento como los procedimientos operativos necesarios formarán parte del Plan de Calidad del Centro de Mantenimiento, estando referenciados en los procedimientos de calidad correspondientes.

La actualización de las distintas revisiones del plan afectará únicamente a las páginas indicadas en el registro de revisiones, manteniendo el resto su número de revisión anterior. La lista de páginas efectivas resumirá el nivel de revisión de cada una de las páginas del plan. Con los cambios de edición se pasará a cero el nivel de revisión de todas las hojas del plan.

**ABREVIATURAS UTILIZADAS EN EL DOCUMENTO**

<b>Abreviaturas utilizadas en el documento corresponden a:</b>	
<b>NTM</b>	NORMA TÉCNICA DE MANTENIMIENTO.
<b>NTC</b>	NORMA TÉCNICA DE CIRCULACIÓN.
<b>RD</b>	NORMA TÉCNICA DE MANTENIMIENTO DE KNORR
<b>NRM</b>	NORMA DE REVISIÓN DEL REGULADOR.
<b>N-TAF</b>	NORMA TÉCNICA DE MANTENIMIENTO DE TEFESA
<b>N-TAF</b>	NORMA TÉCNICA DE MANTENIMIENTO DE TEFESA

**CICLOS DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO**

Ciclos Periodicidad		VT	RSI	RS	R
Kms	Mínimos	-	-	-	-
	Medios	-	-	-	-
	Máximos	10000	11.000.000 TKBR	-	22.000.000 TKBR
Tiempo	Mínimo	-	-	-	-
	Medio	-	-	-	-
	Máximo	-	-	4 años	8 años
Horas	Mínimas	-	-	-	-
	Medias	-	-	-	-
	Máximas	-	-	-	-

Abreviaturas utilizadas en los ciclos de mantenimiento corresponden a:	
<b>VT</b>	Visita Técnica según NTM.7000.100.01
<b>RSI</b>	Revisión de Seguridad Intermedia
<b>RS</b>	Revisión de seguridad
<b>R</b>	Reparacion general

**ÍNDICE DE PARTES A VISITAR**

<b>Nº ORDEN</b>	<b>PARTES A VISITAR</b>	<b>PÁGINA</b>
101	BASTIDOR Y ESTRUCTURA DE CAJA	101.1
104	CONJUNTO DE CHOQUE	104.1
105	CONJUNTO DE TRACCION	105.1
110	PINTURA	110.1
128	TIMONERIA DE FRENO EN CAJA	128.1
131	MECANISMOS DE CAJA	131.1 a 131.2
200	BOGIE	200.1
201	BASTIDOR BOGIE	201.1
202	EJE MONTADO	202.1 a 202.2
203	CAJA DE GRASA	203.1 a 203.2
204	SUSPENSION PRIMARIA	204.1 a 204.2
207	TIMONERIA DE FRENO	207.1
211	CILINDRO DE FRENO	211.1
214	REGULADORES	214.1
224	FRENO DE ESTACIONAMIENTO	224.1
226	UNION CAJA BOGIE	226.1
806	DISTRIBUIDORES	806.1
812	OTRAS VALVULAS NEUMATICAS	812.1
824	DEPOSITOS DE AIRE	824.1

**ÍNDICE DE PARTES A VISITAR**

<b>Nº ORDEN</b>	<b>PARTES A VISITAR</b>	<b>PÁGINA</b>
826	LLAVES DE PASO	826.1
829	RACORES DE UNION TUBERIAS Y MANGAS	829.1
836	VALVULA DE PESADA	836.1
837	MECANISMO M-V	837.1
838	DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO	838.1
999	PRUEBAS	999.1

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>101</b>	<b>BASTIDOR Y ESTRUCTURA DE CAJA</b>							
<b>101.00</b>	<b>Bastidor Y Estructura Caja</b>							
101.00.05		Inspeccionar visualmente la estructura del bastidor, intentando localizar grietas, fisuras o deformaciones en los elementos constitutivos y sus soldaduras.		X	X	X	NTM 7783.101.00 C.2.1	
101.00.10		Comprobar la correcta fijación y el buen estado de las tomas de tierra, placas de elevación por gatos y dispositivos de elevación de bogies.		X	X	X	NTM 7783.101.00 C.2.1	
101.00.15		Comprobar el buen estado de todos los elementos de señalización.		X	X	X	NTM 7783.101.00 C.2.1	
101.00.20		Comprobar el estado y fijación de los accesorios del vagón: - Salvaenganchadores. - Portaseñales. - Portaetiquetas. - Ganchos de arrastre. - Estribos. - Peldaños y pasamanos. - Asideros.		X	X	X	NTM.7783.101.01 C.2.3	
101.00.25		Revisar la unión de los faldones de la cisterna con el bastidor.			X	X	NTM.7783.101.00 C.4	
101.00.30		Realizar el escuadrado y el alabeo del bastidor en aquellos vagones accidentados en los que el bastidor haya sido afectado o en aquellos cuyo bastidor presente grandes flechas o deformaciones.				X	NTM 7783.101.00 C.3.2.1	

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>104</b>	<b>CONJUNTO DE CHOQUE</b>							
<b>104.00</b>	<b>Conjunto de Choque</b>							
104.00.05		Inspeccionar visualmente y moviendo las piezas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- La fijación del contratope al cabecero.</li> <li>- La ausencia de fisuras y deformaciones en los platos, en la base del contratope y en el cuerpo del contratope.</li> <li>- Que los platos no están girados.</li> <li>- Que el tope esta bajo tensión dentro del contratope.</li> <li>- Que el contratope no está ni girado ni torcido</li> </ul>		X	X		NTM. 7000.104.02 C.2.1	
104.00.10		Engrasar los platos y las partes exteriores de los cuerpos de los topes.		X	X	X	NTM. 7000.104.02 Apartado C.3.1	
104.00.15		Revisión parcial de piezas sin desmontar el contratope. Observar que no presenta alguno de estos defectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plato girado.</li> <li>- Excesiva holgura entre tope y chaveta al mover plato en sentido radial.</li> <li>- Tope suelto dentro del contratope.</li> <li>- Pronunciado desgaste en la zona de contacto del choque.</li> </ul>			X		NTM. 7000.104.02 Apartado C.4.	
104.00.20		Revisar totalmente, a excepción del ensayo de muelles en prensa.				X	NTM. 7000.104.02 Apartado C.5	

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>105</b>	<b>CONJUNTO DE TRACCION</b>							
<b>105.00</b>	<b>Conjunto de Traccion</b>							
105.00.05		Inspeccionar visualmente el gancho, manguitos y bridas. Comprobar la existencia y el estado de la chapa de freno del bulón de la horquilla.		X	X		NTM.7000.105.02 Apartado C.2.1	
105.00.10		Inspeccionar visualmente el tensor de enganche comprobando su funcionamiento y que existen las arandelas tope de retención.		X	X		NTM.7000.105.02 Apartado C.2.1.	
105.00.15		Engrasar el escudo guía y el husillo del tensor.		X	X	X	NTM.7000.105.02 Apartado C.3	
105.00.20		Inpeccionar visualmente el estado del gancho para colgar el tensor de enganche		X	X	X	NTM.7000.105.02	
105.00.25		Medir la cota "H" > 7 (altura de la placa resbaladera inferior del gancho) en la zona más desfavorable.			X	X	NTM.7000.105.02	
105.00.30		Revisar totalmente, a excepción del ensayo en prensa, y control geométrico desmontando el conjunto del vagón.				X	NTM.7000.105.02 Apartado C.5	
105.00.35		Realizar el ensayo magnetoscópico del gancho de tracción, horquilla y husillo del tensor de enganche, si las piezas superan el control geométrico.				X	NTM. 0000.603.00	

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>110</b>	<b>PINTURA</b>							
<b>110.00</b>	<b>Pintura</b>							
110.00.05		Inspeccionar visualmente el estado de las inscripciones, éstas deben de ser perfectamente legibles.			X		NTM.7783.101.00, NTC. 011.94 C.2.4.	
110.00.10		Inspeccionar visualmente el estado general de la pintura, pintando las zonas del bastidor y bogies afectadas por reparaciones.			X			
110.00.15		Limpiar el vagón				X		
110.00.20		Pintar exteriormente el vagón (bastidor y bogies) según requisitos de Mercancías.				X		
110.00.25		Estampillar inscripciones				X		
							NTM.7783.101.00, NTC.011.94 C.2.4.	

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>128</b>	<b>TIMONERIA DE FRENO EN CAJA</b>							
<b>128.00</b>	<b>Timoneria de Freno En Caja</b>							
128.00.05		Inspeccionar el estado de casquillos, bulones, soportes, tirantes, bielas y balancines, comprobando que no estén deteriorados, fisurados o rotos.		X	X	X	NTM.7783.207.00 C.2.1.	
128.00.10		Engrasar las articulaciones.			X	X	NTM.7783.207.00 C.3.1.	
128.00.15		Comprobar geométricamente casquillos, bulones, tirantes, bielas y balancines, comprobando que el desgaste en casquillos, bulones no sea superior a 1 mm sobre valor nominal.				X	NTM.7783.207.00 C.4.	
128.00.20		Sustituir pasadores.				X		

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>131</b>	<b>MECANISMOS DE CAJA</b>							
<b>131.00</b>	<b>Mecanismos de Caja</b>							
131.00.05		Inspeccionar visualmente el estado y fijación de cisterna, conjunto escalera-pasarela y conjunto mecanismo de descarga.		X	X		NTM.7789.100.00	
131.00.10		Limpiar y desgasificar de la cuba			X	X	NTM.7789.100.00, RID; Orden ITC/2765/2005, de 2 de septiembre de 2005 BOE Número 213	
131.00.15		Comprobar la estanqueidad de la cuba.			X	X	NTM.7789.100.00, RID 2007	
131.00.20		Comprobar el estado de la cisterna y realizar la certificación de la cisterna.			X	X	NTM.7789.100.00, RID 2007	
131.00.25		Comprobar en banco de prueba la funcionalidad de la válvula de seguridad de 5 efectos. Realizar certificación.			X	X	NTM.7789.100.00, RID 2007	
131.00.30		Comprobar funcionalidad de todas las válvulas			X	X	NTM.7789.100.00, RID 2007	
131.00.35		Revisar totalmente las bocas de llenado y válvulas de descarga (fondo y corte). Sustituir sistemática de juntas.				X	NTM.7789.100.00, RID 2007	
131.00.40		Revisar la correcta sujeción de las chapas de acero galvanizado que cubren el aislamiento. En caso necesario, reponer los remaches que falten.	X	X	X	X	N-TAF/345/41/00	

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>131</b>	<b>MECANISMOS DE CAJA (Continuación)</b>							
131.00.45		Revisar el aislamiento. Reparar si existen roturas.			X	X	N-TAF/345/41/00	
131.00.50		Comprobar la estanquidad y la correcta sujeción del sistema de calefacción. Presión de prueba 10 bar.			X	X	N-TAF/345/41/00	
131.00.55		Retimbrado de la cisterna			X	X	RID 2007, apartado 6.8	

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>200</b>	<b>BOGIE</b>							
<b>200.00</b>	<b>Bogie</b>							
200.00.05		Elevar el vagón mediante gatos de elevación en los casos siguientes: -Resbaladeras rotas, fisuradas o ausencia de la placa de deslizamiento - Rotura de muelles de suspensión exteriores o interiores. - Cota f < 5 mm. - Casquillos fuera de su alojamiento o desgastados. - Fisura, roturas o deformaciones de triángulos de freno, bielas etc..., que no puedan ser reparados o sustituidos sin levantar el vagón Procecer a la reparación o sustitución de los elementos que lo requieran		X	X		N-TAF/469/00/00 3.4	
200.00.10		Lavar bogie (ejes segregados).				X	N-TAF/469/00/00 3.5	
200.00.15		Revisar totalmente.				X	N-TAF/469/00/00 3.5	

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>201</b>	<b>BASTIDOR BOGIE</b>							
<b>201.00</b>	<b>Bastidor Bogie</b>							
201.00.05		Inspeccionar visualmente el estado del bastidor para comprobar que no existen ni roturas, ni fisuras en los elementos constitutivos y que la soldadura de los mismos no presenta fisuras.		X	X	X	N-TAF/469/00/00 3.2.1	
201.00.10		Comprobar la cota A=295+2-0 reemplazando las placas de manganeso si la cota esta fuera de medida.				X	N-TAF/469/00/00 3.5.1	
201.00.15		Escuadrado del bastidor si se observan deformaciones, flechas apreciables o si la cota A esta fuera de medida				X	N-TAF/469/00/00 3.2.4	

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>202</b>	<b>EJE MONTADO</b>							
<b>202.00</b>	<b>Eje Montado</b>							
202.00.05		Inspeccionar visualmente las ruedas comprobando que no haya anomalías.		X	X	X	NTM.8000.301.00	
202.00.10		Lavar eje y comprobar los datos del cintillo y medalla.			X	X	NTM. 7000.200.02	
202.00.15		Ensayar por ultrasonidos.			X	X	NTM.0000.602.00 NTM.0000.602.01 NTM.0000.602.02	
202.00.20		Realizar control magnetoscópico en la mangueta siempre que se decale el rodamiento.			X	X	NTM. 0000.603.00	
202.00.25		Marcar la reparación efectuada en cintillo.			X	X	NTM. 0000.605.00	
202.00.30		Comprobar la distancia entre las caras internas de la rueda y el diámetro de rueda.			X	X	NTM.8000.301.00	
202.00.35		Cuerpo de eje. Inspeccionar visualmente para detectar: - Acanaladuras. - Desplazamiento del centro de rueda.		X	X	X	NTM.8000.301.00	
202.00.40		Comprobar los parámetros de rueda, torneando o sustituyendo las ruedas que presenten cualquiera de estos valores: - e < 26,0 mm. - h > 34,0 mm. - qR < 7,0 mm.		X			NTM.8000.301.00	

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>202</b>	<b>EJE MONTADO (Continuación)</b>							
202.00.45		Comprobar los parámetros de rueda, torneando o sustituyendo las ruedas que presenten cualquiera de estos valores: - e < 27,0 mm. - h > 34,0 mm. - qR < 7,0 mm.			X		NTM.8000.301.00	
202.00.50		Comprobar los parámetros de rueda, torneando o sustituyendo las ruedas que presenten cualquiera de estos valores: - e < 27,5 mm. - h > 32,0 mm. - qR < 7,5 mm.				X	NTM.8000.301.00	
202.00.55		Realizar verificación de acuerdo al "Catálogo Europeo de Inspección Visual de Ejes en Vagones de Mercancías en Talleres"			X	X	EVIC	
202.00.60		Realizar control de trazabilidad EWT siempre que se sustituya algún elemento del eje o de la caja de grasa.			X	X	EWT	

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>203</b>	<b>CAJA DE GRASA</b>							
203.00	Caja de Grasa							
203.00.05		Inspeccionar visualmente, verificando ausencia de abolladuras o fisuras, tornillos flojos o deteriorados y pérdidas de grasa.		X	X	X	NTM.7000.203.00	
203.00.07		Comprobar el estado de las placas de fricción de las resbaladeras.			X	X	NTM.7000.200.02	
203.00.10		Desmontar las cajas de grasa, limpiar y control geométrico de la caja. Limpiar grasa de los rodamientos y verificar si el tiempo que llevan montados es inferior a 18 años.			X	X	Si la caja de grasa se desmonta con dificultad o hay señales de deslizamiento de la pista exterior del rodamiento comprobar el diámetro de la caja de grasa en dos ejes perpendiculares. NTM.7000.203.00	
203.00.12		Comprobar fecha de la última revisión de los rodamientos:  Si es $\leq$ 12 años: - Verificación visual de los rodamientos montados en eje. - Comprobación del ruido que hace el rodamiento al girarlo. - Medición de holguras. - Comprobación apriete tapa tornillos (tapa y retenedor).  Si es $>$ 12 años: - Desmante y revisión. - Marcar fecha de revisión en el rodamiento con rotulador indeleble.			X	X	Cuando se monte un rodamiento nuevo debe marcarse con fecha de montaje. Cuando el rodamiento es revisado debe estar marcado con la fecha de revisión seguido de una R.	

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>203</b>	<b>CAJA DE GRASA (Continuación)</b>							
203.00.15		Decalar y sustituir rodamientos y anillo laberíntico si se encuentra algún defecto de estos elementos.			X	X		NTM.7000.203.00
203.00.20		Decalar rodamientos, revisar/sustituir cuando se cambie el rodaje.			X	X	Cuando se monte un rodamiento nuevo debe marcarse con fecha de montaje. Cuando el rodamiento es revisado debe estar marcado con la fecha de revisión seguido de una R.	NTM.7000.203.00
203.00.25		Engrasar los rodamientos.			X	X		NTM.7000.203.00
203.00.30		Marcar la reparación efectuada en medalla.			X	X		NTM.0000.605.00

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>204</b>	<b>SUSPENSION PRIMARIA</b>							
<b>204.00</b>	<b>Suspension Primaria</b>							
204.00.05		Inspeccionar visualmente los muelles y sus elementos de anclaje y sujeción, comprobando la ausencia de fisuras, roturas o desplazamientos.		X	X	X	N-TAF/469/00/00 3.2.1	
204.00.10		Comprobar la cota f reparando lo necesario para obtener valor menor de 5 mm.		X	X		N-TAF/469/00/00 3.2.2	
204.00.15		Comprobar el muelle de retención.				X	N-TAF/469/00/00 3.2.2	
204.00.20		Inspeccionar la integridad de los elementos constitutivos de la suspensión Lenoir.		X	X	X	N-TAF/469/00/00 3.2.2	
204.00.25		Inspeccionar visualmente el cuerpo de apoyo de muelles, comprobando la ausencia de fisuras o roturas en las placas de fricción de manganeso.		X	X	X	N-TAF/469/00/00 3.2.2	
204.00.30		Medir los muelles exteriores sin carga y con carga de 900 kg, suplementarlos o retirarlos si procede				X	N-TAF/469/00/00 3.2.2	
204.00.35		Medir los muelles interiores sin carga y con carga de 2300 kg, suplementarlos o retirarlos si procede.				X	N-TAF/469/00/00 3.2.2	
204.00.40		Formar paquetes de muelles.				X	N-TAF/469/00/00 3.2.2	
204.00.45		Comprobar geoméricamente los ejes de suspensión (tetones) y anillas de suspensión y sombreretes. Sustituir los que estén fuera de medida.				X	N-TAF/469/00/00 3.2.2	

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>204</b>	<b>SUSPENSION PRIMARIA (Continuación)</b>							
204.00.50		Comprobar geométricamente el pulsador lenoir y su alojamiento..				X		N-TAF/469/00/00 3.2.2
204.00.55		Comprobar la cota f.				X		N-TAF/469/00/00 3.2.2

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>207</b>	<b>TIMONERIA DE FRENO</b>							
<b>207.00</b>	<b>Timoneria de Freno</b>							
207.00.05		Inspeccionar visualmente la ausencia de desbordamientos, roturas y fisuras.		X	X	X	NTC MA 052	
207.00.10		Inspeccionar visualmente en los triángulos de freno, bielas, conectores, portazapatas, la ausencia de fisuras, deformaciones o roturas.		X	X	X	NTM.7783.207.00 Apartado C.2.1	
207.00.15		Comprobar el correcto asentamiento de las zapatas en el portazapatas, sustituyendo el espadín y sustituyendo o reparando el portazapatas.		X	X	X	N-TAF/469/00/00	
207.00.20		Comprobar que los casquillos no están fuera de su alojamiento y que su desgaste no afecta al soporte.			X		NTM.7783.207.00 Apartado C.2.1	
207.00.25		Comprobar geoméricamente las zapatas, sustituyendo las que tengan espesor < 25 mm.			X	X	NTM.7783.207.00 Apartado C.5	
207.00.30		Engrasar las articulaciones.			X	X	NTM.7783.207.00 C.3.1	
207.00.35		Desmontar timonería y comprobación que el desgaste en casquillos, bulones no sea superior a 1 mm sobre valor nominal.				X	N-TAF/469/00/00	
207.00.40		Sustituir sistemáticamente de pasadores.				X	N-TAF/469/00/00	

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>211</b>	<b>CILINDRO DE FRENO</b>							
211.00	Cilindro de Freno							
211.00.05		Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad.		X	X		NTM. 7000.211.02 Apartado C.2.1	
211.00.10		Revisar totalmente, sin desmontar el cuerpo de cilindro del vehículo salvo en caso de rayaduras, ovalizaciones o desgastes excesivos,				X	NTM. 7000.211.02 Apartado C.4	

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>214</b>	<b>REGULADORES</b>							
214.00	Reguladores							
214.00.05		Comprobar el funcionamiento y reglaje.		X	X		NTM. 7000.214.01 C.2.1.	
214.00.10		Revisar totalmente. El ensayo puede realizarse sobre el vagón				X	NTM. 7000.214.01 C.3.	

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>224</b>	<b>FRENO DE ESTACIONAMIENTO</b>							
<b>224.00</b>	<b>Freno de Estacionamiento</b>							
224.00.05		Inspeccionar visualmente comprobando la ausencia de fisura y roturas en soportes, ejes de mando, bielass de mando y volante.		X	X	X	NTM.7783.207.00 C.2.2	
224.00.10		Comprobar el funcionamiento del freno de estacionamiento.		X	X	X	NTM.7783.207.00 C.2.2	
224.00.15		Limpiar el interior de la cajas de engranajes.				X	NTM.7783.207.00 C.2.2	
224.00.20		Comprobar el estado de piñones y rueda dentada.				X	NTM.7783.207.00 C.2.2	
224.00.25		Comprobar el correcto estado del volante.				X	NTM.7783.207.00 C.4.2	
224.00.30		Comprobar el estado de la junta de goma de la tapa, sustituyendola si esta rota o deformada.				X	NTM.7783.207.00 C.2.2	

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>226</b>	<b>UNION CAJA BOGIE</b>							
<b>226.00</b>	<b>Union Caja Bogie</b>							
226.00.05		Inspeccionar el estado de las resbaladeras, comprobando que no estén ni fisuradas ni rotas.		X	X	X	NTM.7000.200.02 C.2.1	
226.00.10		Inspeccionar el estado de los muelles		X	X	X	NTM.7000.200.02 C.2.1	
226.00.15		Comprobar el juego de las resbaladeras.			X	X	NTM.7000.200.02 C.2.2	
226.00.20		Comprobar que el forro del pivote inferior que no esté ni desgastado ni roto.				X	NTM.7000.200.02 C.5.1.4	
226.00.25		Inspeccionar que no haya fisuras en el pivote inferior.				X	NTM.7000.200.02 C.5.1.4	
226.00.30		Inspeccionar que no haya fisuras en el pivote superior y su fijación.				X	NTM.7000.226.01 C.4.1	

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>806</b>	<b>DISTRIBUIDORES</b>							
<b>806.00</b>	<b>Distribuidores</b>							
806.00.05		Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad.		X	X	X	NTM.7000.806.04 C.2.1	
806.00.10		Revisar totalmente, con desmonte del vagón, si la fecha de la última revisión es mayor de 8 años.			X	X	NTM.7000.806.04 C.4	

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>812</b>	<b>OTRAS VALVULAS NEUMATICAS</b>							
812.14	Señalizador de freno AZ-7							
812.14.05		Inspeccionar estado y fijación.		X	X	X	NTM.7000.812.06 C.2.1	
812.14.10		Revisar totalmente				X	NTM.7000.812.06 C.4	

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>824</b>	<b>DEPOSITOS DE AIRE</b>							
824.00	Depositos de Aire							
824.00.05		Inspeccionar visualmente el estado y fijación.		X	X	X	NTM.7000.824.01, Rd. 951.000 Apartado C.2.1  NTM.7000.824.01, EN 286/3	
824.00.10		Revisión.			X	X		

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>826</b>	<b>LLAVES DE PASO</b>							
826.00	Llaves de Paso							
826.00.05		Comprobar fijación y funcionalidad.		X	X	X	NTC.102	

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>829</b>	<b>RACORES DE UNION TUBERIAS Y MANGAS</b>							
829.00	Racores de Union Tuberias Y Mangas							
829.00.05		Comprobar estado y fijación de mangas. Sustituir las que tengan más de 8 años, desde su fabricación.			X	X	NTM. 7000.827.06 Apartado C.2.1  NTM.0000.012.01, NTC.102.	
829.00.10		Inspeccionar visualmente el estado y fijaciones de las tuberías y flexibles, comprobando que no haya fugas en las uniones VEBEO.		X	X	X		

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>836</b>	<b>VALVULA DE PESADA</b>							
836.00	Valvula de Pesada							
836.00.05		Inspeccionar el estado y fijación.		X	X	X	NTM.7000.812.02 C.2.1	
836.00.10		Revisar totalmente				X	NTM.7000.812.02 C.5, C.6 y C.7.	

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>837</b>	<b>MECANISMO M-V</b>							
<b>837.00</b>	<b>Mecanismo M-v</b>							
837.00.05		Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad.		X	X	X		NTM. 7000.803.04 Apartado C.2.1

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>838</b>	<b>DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO</b>							
838.00	Dispositivo aislado-conectado							
838.00.05		Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad.		X	X	X	NTM.7000.803.03 C.2.1	
838.00.10		Comprobar que la maneta queda enclavada en la posición conectado.		X	X	X	NTM.7000.803.03 C.2.1	
838.00.15		Asegurar con brida UNEX en la posición conectado después de realizar el protocolo.		X	X	X		

CÓDIGO	PARTES VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES	INTERVENCIÓN				OBSERV.	REFERENCIA TÉCNICA
			VT	RSI	RS	R		
<b>999</b>	<b>PRUEBAS</b>							
<b>999.00</b>	Pruebas							
999.00.05		Realizar protocolo de freno		X	X	X	NTM.7783.999.01.MIT	
999.00.10		Comprobar que la altura de topes es mayor de 1030 mm para diámetro nominal de rueda y 995 mm para diámetro de rueda de último torneó. (Altura entre la cabeza del carril y el centro del tope).			X	X		

## **Anexo 2**

- Plan de ejecución del mantenimiento del vagón RR92
- Plan de proceso para la intervención R



**DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS**

Edición: 2 (SIN FECHA)

Codigo	Intervenci.				BASTIDOR Y ESTRUCTURA CAJA	f	Capa.	RR	Doc. Ref. Operador
	VT	RS	RS	R					
<b>101.00</b>					<b>BASTIDOR Y ESTRUCTURA CAJA</b>				
101.00.7	X	X	X	X	⚠ Inspeccionar visualmente la estructura del bastidor, intentando localizar grietas, fisuras o deformaciones en los elementos constitutivos y sus soldaduras.	1	MECA		
101.00.8	X	X	X	X	⚠ Comprobar estado y fijación de puntos de levante y dispositivos de elevación de bogies.	1	MECA		
101.00.12	X	X	X	X	⚠ Comprobar la correcta fijación y el buen estado de las tomas de tierra, placas de elevación por gatos y dispositivos de elevación de bogies.	1	MECA		
101.00.17	X	X	X	X	⚠ Comprobar el buen estado de todos los elementos de señalización.	1	MECA		
101.00.22	X	X	X	X	⚠ Comprobar el estado y fijación de los accesorios del vagón. - Salvaenganchadores. - Portaseñales. - Portaetiquetas. - Ganchos de arrastre. - Estribos. - Peldaños y pasamanos. - Asideros. - Estribos laterales y pisaderas. - Parachispas.	1	MECA		
101.00.29		X	X		Revisar la unión de los faldones de la cisterna con el bastidor	1	MECA		
101.00.47			X		Comprobar el escuadrado y el alabeo del bastidor en aquellos vagones accidentados en los que el bastidor haya sido afectado o en aquellos cuyo bastidor presente grandes flechas o deformaciones.	1	MECA		
<b>104.11</b>					<b>CHOQUE REFORZADO</b>				ITR.7000.104.01.MIT
104.11.2			X		Desmontar conjunto de choque, traslado a sección y almacenaje.	2	MECA		NTM.7000.104.02 Apartado C
104.11.5	X	X			⚠ Comprobar visualmente o moviendo las piezas: - La fijación del contratope al cabecero. - La ausencia de fisuras y deformaciones en los platos, en la base del contratope y en el cuerpo del contratope. - Que los platos no están girados. - que el tope está bajo tensión dentro del contratope. - Que el contratope no está ni girando ni torcido.	1	MECA		NTM.7000.104.02 Apartado C
104.11.10	X	X	X		Engrasar los platos y partes accesibles sometidas a fricción de los topes.	1	MECA		NTM.7000.104.02 Apartado C
104.11.15		X			⚠ Revisión parcial de piezas sin desmontar el contratope. Observar que no presenta alguno de estos defectos: - Plato girado. Excesiva holgura entre tope y chaveta al mover plato en sentido radial. - Tope suelto dentro del contratope. - Pronunciando desgaste en la zona de contacto del choque.	4	MECA		FIN.7000.104.05.MIT NTM.7000.104.02 Apartado C
104.11.20		X			⚠ Realizar la revisión total del conjunto (a excepción del ensayo de muelles en prensa).  <i>MATRÍCULA: 89958001 [CONJUNTO APARATO DE CHOQUE REFORZADO, CARRERA 105, CATEGORIA A]</i> <i>OBSERVACIONES: Matricula del conjunto nuevo: 09583150</i>	4	MECA	X	NTM.7000.104.02 Apartado C
104.11.98		X			⚠ Traslado a vagón y montaje del conjunto de choque.	2	MECA		NTM.7000.104.02 Apartado C

**DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS**

Edición: 2 (SIN FECHA)

Codigo	Intervenci.				CONJUNTO DE CHOQUE	f	Capa.	RR	Doc. Ref. Operador
	VT	RS	RS	R					
<b>104.11</b>					<b>CHOQUE REFORZADO</b>				ITR.7000.104.01.MIT
					<i>OBSERVACIONES: par de apriete de cada uno de los cuatro tornillos de sujeción: 600 N.m.</i>				
<b>105.11</b>					<b>TRACCION REFORZADA</b>				ITR.7000.105.01.MIT
105.11.2				X	Desmontar conjunto de tracción, traslado a sección y almacenaje.	2	MECA		NTM.7000.105.02 Apartado C
105.11.5	X	X			⚠ Inspeccionar visualmente el gancho, manguitos y bridas. Comprobar la existencia y el estado de la chapa de freno del bulón de la horquilla.	1	MECA		NTM.7000.105.02 Apartado C
105.11.7	X	X			⚠ Inspeccionar visualmente el muelle comprobando que sus arandelas de caucho no están reventadas o que más de tres de ellas están caídas o desplazadas.	1	MECA		NTM.7000.105.02 Apartado C
105.11.10	X	X			⚠ Inspeccionar visualmente el tensor de enganche comprobando su funcionamiento y que existen las arandelas tope de retención.	1	MECA		NTM.7000.105.02 Apartado C
105.11.15	X	X	X		⚠ Engrasar el escudo guía y el husillo del tensor.	1	MECA		NTM.7000.105.02 Apartado C
105.11.20	X	X	X		⚠ Inspeccionar visualmente el estado del gancho para colgar el tensor de enganche.	2	MECA		NTM.7000.105.02 Apartado C
105.11.25		X	X		⚠ Medir la cota H > 7 (altura de la placa resbaladera inferior del gancho) en la zona más desfavorable.	2	MECA		NTM.7000.105.02 Apartado C
105.11.30			X		⚠ Realizar revisión total del conjunto de tracción, a excepción del ensayo en prensa de los muelles.	2	MECA	X	NTM.0000.603.00 NTM.7000.105.02 Apartado C
					<i>MATRÍCULA: 89966003 [CONJUNTO TRACCION REFORZADA]</i> <i>OBSERVACIONES: * Revisión total, a excepción del ensayo en prensa, y control geométrico desmontando el conjunto del vagón.</i> <i>* Realizar el ensayo magnetoscópico del gancho de tracción, horquilla y husillo del tensor de enganche, si las piezas superan el control geométrico.</i>				
105.11.98			X		⚠ Traslado a vagón y montaje del conjunto de tracción.	2	MECA		NTM.7000.105.02 Apartado C
<b>110.00</b>					<b>PINTURA</b>				
110.00.7			X		Reconocer el estado de las inscripciones, éstas deben ser perfectamente legibles.	1	PINT		ITR.7000.110.01.MIT ITR.7000.110.02.MIT ITR.7000.119.03 ITR.7783.119.01.GSE NTM.7783.101.00
110.00.12		X			Inspeccionar visualmente el estado general de la pintura, pintando las zonas afectadas por reparaciones.	1	PINT		ITR.7000.110.01.MIT ITR.7000.119.03
110.00.17		X			Limpiar el vagón.	1	LIMP		ITR.7000.000.01.MIT ITR.7000.119.03
110.00.22		X			⚠ Pintar exteriormente el vagón según requisitos del operador.	1	PINT		FIN.7836.110.02.MIT ITR.7000.110.01.MIT ITR.7000.110.02.MIT ITR.7000.119.03
110.00.27		X			⚠ Estampillar inscripciones: rotular tipo de revisión, fecha y siglas del taller en cajetín de revisiones.	1	PINT		ITR.7000.110.01.MIT ITR.7000.110.02.MIT ITR.7000.119.03
<b>128.00</b>					<b>TIMONERÍA DE FRENO EN CAJA</b>				ITR.7000.128.01.MIT

**DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS**

Edición: 2 (SIN FECHA)

Codigo	Intervenci.				TIMONERÍA DE FRENO EN CAJA	f	Capa.	RR	Doc. Ref. Operador
	VT	RS	RS	R					
<b>128.00</b>					<b>TIMONERÍA DE FRENO EN CAJA</b>				ITR.7000.128.01.MIT
128.00.7		X	X		⚠ Verificar estado de elementos (casquillos, bulones, pasadores, soportes, tirantes, bielas y balancines...) comprobando que no estén deteriorados, fisurados o rotos. Corregir si procede.	1	MECA		NTM.7783.207.00
128.00.12			X	X	Engrasar las articulaciones.	1	MECA		NTM.7783.207.00
128.00.17			X		⚠ Verificación geométrica de elementos (casquillos, bulones, pasadores, soportes, tirantes, bielas y balancines...) comprobando que el desgaste en casquillos, bulones no sea superior a 1 mm sobre valor nominal. Sustituir elementos deteriorados.	1	MECA		NTM.7783.207.00
128.00.22			X		⚠ Sustituir pasadores.	1	MECA		NTM.7783.207.00
<b>131.65</b>					<b>CISTERNAS</b>				ITR.7000.101.02.MIT
131.65.5		X	X		⚠ Inspeccionar visualmente el estado y fijación de cisterna, conjunto escalera-pasarela y conjunto mecanismo de descarga.	1	MECA		NTM.7789.100.00 RID.BOE.INDICE
131.65.10			X	X	⚠ Limpiar y desgasificar de la cuba.	1	LIMP		NTM.7789.100.00 RID.BOE.INDICE
131.65.15			X	X	⚠ Comprobar la estanqueidad de la cuba.	1	MECA		NTM.7789.100.00 RID.BOE.INDICE
131.65.20			X	X	⚠ Comprobar el estado de la cisterna y realizar la certificación de la cisterna.	1	MECA		NTM.7789.100.00 RID.BOE.INDICE
131.65.25			X	X	⚠ Comprobar en banco de prueba la funcionalidad de la válvula de seguridad de 5 efectos. Realizar certificación.	1	NEUM		NTM.7789.100.00 RID.BOE.INDICE
131.65.30			X	X	⚠ Comprobar funcionalidad de todas las válvulas	1	NEUM		NTM.7789.100.00 RID.BOE.INDICE
131.65.35			X		⚠ Revisar totalmente las bocas de llenado y válvulas de descarga (fondo y corte). Sustituir sistemática de juntas.	1	MECA		NTM.7789.100.00 RID.BOE.INDICE
131.65.40	X	X	X	X	⚠ Revisar la correcta sujeción de las chapas de acero galvanizado que cubren el aislamiento. En caso necesario, reponer los remaches que falten.	1	MECA		NTM.7789.100.00 RID.BOE.INDICE
131.65.45			X	X	⚠ Revisar el aislamiento. Reparar si existen roturas.	1	MECA		NTM.7789.100.00 RID.BOE.INDICE
131.65.50			X	X	⚠ Comprobar la estanqueidad y la correcta sujeción del sistema de calefacción. Presión de prueba 10 bar.	1	MECA		NTM.7789.100.00 RID.BOE.INDICE
131.65.55			X	X	⚠ Retimbrado de la cisterna	1	SOLD		NTM.7789.100.00 RID.BOE.INDICE
<b>200.10</b>					<b>BOGIE Y21</b>				ITR.7000.213.01.RLE
200.10.7		X	X		⚠ Elevar el vagón mediante gatos de elevación en los casos siguientes: - Resbaladeras rotas, fisuradas o ausencia de la placa de deslizamiento. - Rotura de muelles de suspensión exteriores o interiores. - cota f < 5 mm. - Casquillos fuera de su alojamiento o desgastados. - Fisuras, roturas o deformaciones de triángulos de freno, bielas, etc..., que no puedan ser reparados o sustituidos sin levantar el vagón.	2	MECA		ITR.7000.201.01.MIT ITR.7000.204.02 ITR.7000.207.01.MIT N-TAF/469/00/00 NTM.7000.200.00 NTM.7000.200.01 NTM.7000.200.02
200.10.80			X		Desmontar y segregar los bogies para su reparación completa.	2	MECA		N-TAF/469/00/00 NTM.7000.200.00 NTM.7000.200.02
200.10.85			X		⚠ Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	2	MECA	X	N-TAF/469/00/00 NTM.7000.200.02 NTM.7000.203.00

**DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS**

Edición: 2 (SIN FECHA)

Codigo	Intervenci.				BOGIE	f	Capa.	RR	Doc. Ref. Operador
	VT	RS	RS	R					
200.10					<b>BOGIE Y21</b>				ITR.7000.213.01.RLE
200.10.99				X	MATRÍCULA: 89901030 [BOGIE Y21 PSE PARA VALVULA DE PESADA] ⚠ Montar bogies completamente reparados.	2	MECA		N-TAF/469/00/00 NTM.7000.200.00 NTM.7000.200.02
201.00					<b>BASTIDOR BOGIE</b>				
201.00.7	X	X			⚠ Inspeccionar visualmente el estado del bastidor para comprobar que no existen ni roturas, ni fisuras en los elementos constitutivos y que la soldadura de los mismos no presenta fisuras.	2	MECA		FIN.7000.201.01.MIT ITR.7000.201.01.MIT NTM.7000.200.00 NTM.7000.200.01 NTM.7000.200.02
201.00.90					Reparación completa del bastidor del bogie.  MATRÍCULA: 89072052 [ARMADURA DEL BASTIDOR COMPLETA] OBSERVACIONES: Implica la realización de las siguientes op. del PM: * Inspeccionar visualmente el estado del bastidor para comprobar que no existen ni roturas, ni fisuras en los elementos constitutivos y que la soldadura de los mismos no presenta fisuras. * Comprobar la cota A=295+2-0 reemplazando las placas de manganeso si la cota esta fuera de medida. * Escuadrado del bastidor si se observan deformaciones, flechas apreciables o si la cota A esta fuera de medida. * Sustitución de los 4 pernos de fijación de longrinas (09017430) y de las 4 placas elásticas (09016448). Afecta a bogies: Y-21 L; Y-21 R; Y-21 P.	2	MECA	X	ITR.7000.201.01.MIT N-TAF/469/00/00 3.5.1. NTM.7000.200.02
202.00					<b>EJE MONTADO</b>				NTM.8000.301.00
202.00.1			X		Desmontar y retirar eje.	1	MECA		
202.00.90			X		⚠ Eje montado: Reparación general.  MATRÍCULA: 89958019 [CONJUNTO EJE MONTADO]	4	MECA	X	EVIC ITR.7000.202.01.MIT TRAZABILIDAD EUROPEA DE EJES (EWT) GUIA IMPLEMENT
202.00.99			X		⚠ Montar eje.	1	MECA		
202.03					<b>RUEDA</b>				ITR.7000.201.01.MIT
202.03.5	X				⚠ Inspeccionar visualmente las ruedas comprobando que no hay anomalías, reparando según proceda.	8	MECA		NTM.8000.301.00
202.03.10		X			⚠ Comprobar la distancia entre las caras internas de la rueda y el diámetro de rueda.	8	MECA		NTM.8000.301.00
202.03.15		X			⚠ Comprobar los parámetros de rueda, torneando o sustituyendo las ruedas que presenten valores fuera de los límites.  OBSERVACIONES: e < 26,0 mm. h > 34,0 mm qR < 7, 0 mm.	8	MECA		FIN.7000.202.02.MIT ITR.7000.202.01.MIT NTM.8000.301.00
203.00					<b>CAJA DE GRASA</b>				
203.00.5			X		Desmontar caja de grasa	8	MECA		NTM.7000.203.00

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS

Edición: 2 (SIN FECHA)

Codigo	Intervenci.				CAJA DE GRASA	f	Capa.	RR	Doc. Ref. Operador
	VT	RS	RS	R					
<b>203.00</b>					<b>CAJA DE GRASA</b>				
203.00.6		X			⚠ Inspeccionar visualmente, verificando ausencia de abolladuras o fisuras, tornillos flojos o deteriorados y pérdidas de grasa.	8	MECA		ITR.7000.203.01.MIT NTM.7000.203.00
203.00.80			X		⚠ Caja de grasa: Reparación general. <i>MATRÍCULA: 89073016 [CAJAS DE GRASA COMPLETAS - MATERIAL REMOLCADO]</i>	8	MECA	X	ITR.7000.203.01.MIT
203.00.90			X		⚠ Montar caja de grasa	8	MECA		NTM.7000.203.00
<b>204.00</b>					<b>SUSPENSIÓN PRIMARIA</b>				ITR.7000.204.02.MIT
204.00.7		X	X		⚠ Inspeccionar visualmente los muelles y sus elementos de anclaje y sujeción, comprobando la ausencia de fisuras, roturas o desplazamientos.	1	MECA		NTM.7000.200.00 NTM.7000.200.01 NTM.7000.200.02
204.00.12		X	X		⚠ Comprobar la cota f reparando lo necesario para obtener valor mayor de 5 mm. Anotar valores de cotas más desfavorables en cada bogie. En caso de no cumplir, reparar los elementos necesarios.	1	MECA		NTM.7000.200.00 NTM.7000.200.01 NTM.7000.200.02
204.00.22		X	X		⚠ Inspeccionar la integridad de los elementos constitutivos de la suspensión Lenoir.	1	MECA		NTM.7000.200.00 NTM.7000.200.01 NTM.7000.200.02
204.00.27		X	X		⚠ Inspeccionar visualmente el cuerpo de apoyo de muelles, comprobando la ausencia de fisuras o roturas en las placas de fricción de manganeso.	1	MECA		NTM.7000.200.00 NTM.7000.200.01 NTM.7000.200.02
204.00.90					⚠ Reparación completa de la suspensión.  <i>MATRÍCULA: 89900042 [SUSPENSION SIN VALVULAS (MODIFICADA)]</i> <i>OBSERVACIONES: Implica la realización de las siguientes op. del PM:</i> <i>* Inspeccionar visualmente los muelles y sus elementos de anclaje y sujeción, comprobando la ausencia de fisuras, roturas o desplazamientos.</i> <i>* Comprobar el muelle de retención.</i> <i>* Inspeccionar la integridad de los elementos constitutivos de la suspensión Lenoir.</i> <i>* Inspeccionar visualmente el cuerpo de apoyo de muelles, comprobando la ausencia de fisuras o roturas en las placas de fricción de manganeso.</i> <i>* Medir los muelles exteriores sin carga y con carga de 900 kg, suplementarlos o retirarlos si procede</i> <i>* Medir los muelles interiores sin carga y con carga de 2300 kg, suplementarlos o retirarlos si procede.</i> <i>* Formar paquetes de muelles.</i> <i>* Comprobar geoméricamente los ejes de suspensión (tetones) y anillas de suspensión y sombreretes. Sustituir los que estén fuera de medida.</i> <i>* Comprobar geoméricamente el pulsador lenoir y su alojamiento.</i> <i>* Comprobar la cota f.</i>	8	MECA	X	N-TAF/469/00/00 3.2.2 NTM.7000.200.02
<b>207.00</b>					<b>TIMONERÍA DE FRENO</b>				
207.00.7		X	X		⚠ Inspeccionar visualmente fijaciones y la ausencia de desbordamientos, roturas y fisuras.	1	MECA		ITR.7000.207.01.MIT NTM.7000.200.00 NTM.7000.200.01 NTM.7000.200.02
207.00.12		X	X		⚠ Inspeccionar visualmente en los triángulos de freno, bielass, conectores, portazapatass, la ausencia de fisuras, deformaciones o roturas.	1	MECA		ITR.7000.207.01.MIT NTM.7000.200.00 NTM.7000.200.01 NTM.7000.200.02

**DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS**

Edición: 2 (SIN FECHA)

Codigo	Intervenci.				TIMONERÍA DE FRENO	f	Capa.	RR	Doc. Ref. Operador
	VT	RS	RS	R					
<b>207.00</b>					<b>TIMONERÍA DE FRENO</b>				
207.00.17		X	X		⚠ Comprobar el correcto asentamiento de las zapatas en el portazapatas, sustituyendo el espadín y sustituyendo o reparando el portazapatas.	1	MECA		ITR.7000.207.01.MIT NTM.7000.200.00 NTM.7000.200.01 NTM.7000.200.02
207.00.22			X		⚠ Comprobar que los casquillos no están fuera de su alojamiento y que su desgaste no afecta al soporte.	1	MECA		NTM.2700.207.01 NTM.7000.200.00 NTM.7000.200.01 NTM.7000.200.02
207.00.26			X		⚠ Comprobar geoméricamente las zapatas en el portazapatas, sustituyendo las que tengan espesor < 25 mm. Bogies Y-21 PSE, Tipo 2 Y21 CSE, Y-31.	1	MECA		ITR.7000.207.01.MIT NTM.2700.200.01 NTM.7000.200.00 NTM.7000.200.02
207.00.32			X		⚠ Engrasar las articulaciones.	1	MECA		ITR.7000.207.01.MIT NTM.7000.200.00 NTM.7000.200.01 NTM.7000.200.02
207.00.90					⚠ Reparación completa de la timonería de freno en bogie.  <i>MATRÍCULA: 89900043 [TIMONERIA DE FRENO PARA BOGIES SIN VALVULA O CON VALVULAS V.T.B. Y DP2] OBSERVACIONES: * Comprobar estado de los pernos de fijación de longrinas, verificando la ausencia de desgastes y verificando que la calidad es del tipo 6.8. En caso necesario sustituir por mat 0901.7430</i>	1	MECA	X	ITR.7000.207.01.MIT N-TAF/469/00/00 NTM.7783.207.00
<b>211.46</b>					<b>CILINDRO DE FRENO 16"</b>				ITR.7000.211.01.MIT
211.46.4		X	X		⚠ Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad de cilindro 16" PUNTO FIJO SAB-WABCO.	1	MECA		NTM.7000.211.01
211.46.10				X	⚠ Revisar totalmente, sin desmontar el cuerpo del cilindro 16" SAB-WABCO del vehículo salvo en caso de ralladuras, ovalizaciones o desgastes excesivos.	1	MECA		NTM.7000.211.01
<b>214.03</b>					<b>REGULADORES (DRV O DA)</b>				FIN.7000.214.01.MIT
214.03.2				X	Desmontar el regulador y traslado a sección auxiliar.	2	MECA		
214.03.5		X	X		⚠ Comprobar el funcionamiento y reglaje.	1	NEUM		943 E ITR.7000.214.01.MIT NTM.7000.214.01
214.03.10				X	⚠ Reparación total del regulador y prueba, el ensayo puede realizarse sobre el vagón.  <i>MATRÍCULA: 89920015 [REGULADOR DE FRENO SAB TIPO DRV10-600H2 P=30, D=37] OBSERVACIONES: Para esta serie de vagones, el regulador es del tipo DRV10-600H2.</i>	2	PRTF	X	ITR.7000.214.01.MIT NTM.7000.214.01
214.03.98				X	⚠ Traslado a vagón y montaje del regulador. Regular conjuntamente con timonería.	2	MECA		943 E ITR.7000.214.01.MIT NTM.7000.214.01
<b>224.00</b>					<b>FRENO DE ESTACIONAMIENTO</b>				ITR.7000.224.01.MIT
224.00.7		X	X	X	⚠ Inspeccionar visualmente comprobando la ausencia de fisuras y roturas en soportes, ejes de mando, bielass de mando y volante.	1	MECA		NTM.7783.207.00
224.00.12		X	X	X	⚠ Comprobar el funcionamiento del freno de estacionamiento.	1	MECA		NTM.7783.207.00
224.00.17				X	⚠ Limpiar y engrasar el interior de la cajas de engranajes.	1	MECA		NTM.7783.207.00

**DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS**

Edición: 2 (SIN FECHA)

Codigo	Intervenci.				FRENO DE ESTACIONAMIENTO	f	Capa.	RR	Doc. Ref. Operador	
	VT	RS	RS	R						
<b>224.00</b>					<b>FRENO DE ESTACIONAMIENTO</b>				ITR.7000.224.01.MIT	
224.00.22				X	⚠ Comprobar el estado de piñones y rueda dentada.	1	MECA		NTM.7783.207.00	
224.00.30				X	⚠ Verificar el estado de la junta de goma de la tapa, sustituyéndola si esta rota o deformada.	1	MECA		NTM.7783.207.00	
<b>226.00</b>					<b>UNIÓN CAJA BOGIE</b>				ITR.7000.226.01.MIT	
226.00.5		X	X	X	Inspeccionar visualmente el estado de las resbaladeras superiores descartando que se encuentren fisuradas o rotas.	1	MECA		NTM.7000.200.00 NTM.7000.226.01 Apartado C	
226.00.10		X	X	X	Inspeccionar el estado de los muelles, topes, rodillos y resbaladeras.	1	MECA		NTM.7000.200.00 NTM.7000.226.01 Apartado C	
226.00.15			X	X	Comprobar juego de las resbaladeras.	1	MECA		FIN.7000.226.01.MIT NTM.7000.200.00 NTM.7000.226.01 Apartado C	
226.00.30				X	<i>OBSERVACIONES: Cumplimentar la FIN correspondiente.</i> Inspeccionar el pivote superior y su fijación descartando fisuras.	1	MECA		NTM.7000.200.00 NTM.7000.226.01 Apartado C	
<b>806.01</b>					<b>DISTRIBUIDOR KE</b>				ITR.7000.806.01.MIT	
806.01.2		X	X	X	⚠ Desmontar el distribuidor y traslado a sección auxiliar.	1	MECA		NTM.7000.806.04	
806.01.5		X	X	X	⚠ Inspeccionar visualmente el estado, fijación y funcionamiento. Sustituir por reparado si la fecha es superior a 8 años. <i>OBSERVACIONES: Fecha Reparado: ____/____/____ Código:</i>	1	NEUM		NTM.7000.806.04 C.2.1	
806.01.10			X	X	⚠ Reparación total del distribuidor y prueba en banco de ensayo. <i>MATRÍCULA: 89958004 [DISTRIBUIDOR KE 2 A/3,8 SL/A]</i> <i>OBSERVACIONES: Esta operación se realizara, si el tiempo transcurrido desde la ultima revisión es superior a 8 años.</i>  <i>Adjuntar a la ficha FIN.0000.806.01.MIT, la grafica del distribuidor.</i>	1	NEUM	X		NTM.7000.806.04 C.4
806.01.98		X	X		⚠ Traslado a vagón y montaje del distribuidor.	1	MECA		NTM.7000.806.04	
<b>812.14</b>					<b>SEÑALIZADOR DE FRENO</b>				ITR.7000.812.01.MIT	
812.14.6		X	X	X	⚠ Comprobar estado, fijación y funcionamiento del indicador AZ-7.	1	NEUM		NTM.7000.812.06 NTM.7000.825.01	
812.14.12			X	X	⚠ Revisar totalmente el indicador AZ-7.	1	NEUM		NTM.7000.825.01 RD 130.005	
<b>824.00</b>					<b>DEPOSITOS DE AIRE</b>				ITR.1000.824.01.MIT	
824.00.7		X	X	X	⚠ Realizar inspección visual exterior y fijación. <i>OBSERVACIONES: Criterio de actuación según ITR de mantenimiento de depósitos.</i>	1	MECA		RD 951.000	
824.00.10			X	X	Revisar los depositos de AC, sustituyendolos en caso de la no existencia de placa identificativa legible, posibles anomalias en virola, fondos o corrosión externa superior a 1 mm. de profundidad.	1	MECA		EN 286/3	

**DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS**

Edición: 2 (SIN FECHA)

Codigo	Intervenci.				DEPOSITOS DE AIRE	f	Capa.	RR	Doc. Ref. Operador
	VT	RS	RS	R					
824.00					<b>DEPOSITOS DE AIRE</b>				ITR.1000.824.01.MIT
824.00.17	X	X	X	X	OBSERVACIONES: Se timbrarán un 2% de depositos de AC, según planificación de Renfe Integra.  Criterio de actuación según ITR de mantenimiento de depósitos ⚠ Inspección de la soldadura del zuncho y del espárrago roscado del lado de sujeción de depósitos	1	MECA		RD 951.000
826.00					<b>LLAVES DE PASO</b>				ITR.7000.826.01.MIT
826.00.7	X	X	X	X	⚠ Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad.  OBSERVACIONES: Comprobar soportes, frenillos y contratuerca.	1	MECA		ITR.7000.829.01.MIT NTM.7000.826.02 NTM.7000.826.03 RD 051.001
829.00					<b>RACORES DE UNIÓN, TUBERÍAS Y MANGAS</b>				ITR.7000.829.01.MIT
829.00.7		X	X	X	⚠ Comprobar el estado y fijación de mangas. Sustituir las que tengan más de 8 años, desde su construcción.	2	MECA		NTM.0000.012.01 NTM.7000.827.06
829.00.12	X	X	X	X	⚠ Inspeccionar visualmente el estado y fijaciones de las tuberías, grifos y flexibles, comprobando que no haya fugas en las uniones VEBEO.	2	MECA		NTM.0000.012.01
836.14					<b>VALVULA TIPO WM</b>				NTM.7000.812.02
836.14.2			X	X	⚠ Desmontar válvula de pesada y traslado a sección auxiliar.	1	MECA		
836.14.5			X	X	⚠ Inspeccionar visualmente estado y fijación.	1	MECA		NTM.7000.812.00
836.14.10			X	X	⚠ Reparación total de la válvula de pesada y reglaje en banco de ensayo.  MATRÍCULA: 89958006 [VALVULA DE PESADA WM10] OBSERVACIONES: Para esta serie de vagones, la válvula de pesada es tipo WM-10.	1	NEUM	X	ITR.7000.836.01.MIT NTM.7000.812.00
836.14.98			X	X	⚠ Traslado a vagón y montaje de válvula de pesada.	1	MECA		
837.00					<b>MECANISMO M-V</b>				ITR.7000.837.01.MIT
837.00.2	X	X	X	X	⚠ Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad.  OBSERVACIONES: Comprobar correcta movilidad de palanca del distribuidor.	1	MECA		NTM.7000.803.04 RD 952.002
837.00.7	X	X	X	X	Limpiar y engrasar las articulaciones.	1	MECA		NTM.7000.803.04 RD 952.002
837.00.12	X	X	X	X	⚠ Comprobar la actuación del enclavamiento (sistema leva-muelle instalado sobre el eje) en las posiciones extremas de ambas manetas.	1	MECA		NTM.7000.803.04
837.00.22	X	X	X	X	Comprobar su funcionalidad haciendo trabajar el mecanismo desde las manetas instaladas en ambos laterales y comprobando que mueve correctamente la palanca del distribuidor sin presentar síntomas de agarrotamiento.	1	MECA		NTM.7000.803.04
838.00					<b>DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO</b>				
838.00.2	X	X	X	X	⚠ Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad.  OBSERVACIONES: Comprobar correcta movilidad de palanca del distribuidor.	1	MECA		ITR.7000.837.01.MIT NTM.7000.803.03
838.00.6	X	X	X	X	Limpiar y engrasar las articulaciones.	1	MECA		ITR.7000.837.01.MIT NTM.7000.803.03

**DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS**

Edición: 2 (SIN FECHA)

Codigo	Intervenci.				DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO	f	Capa.	RR	Doc. Ref. Operador
	VT	RS	RS	R					
<b>838.00</b>					<b>DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO</b>				
838.00.9		X	X	X	⚠ Comprobar la funcionalidad del dispositivo desde las manetas instaladas en ambos laterales y comprobando que mueve correctamente la palanca del distribuidor sin presentar síntomas de agarrotamiento.	1	MECA		ITR.7000.837.01 NTM.7000.803.03
838.00.12		X	X	X	⚠ Comprobar que la maneta queda enclavada en la posición conectado.  <i>OBSERVACIONES: * mediante correcta posición relativa de palancas de timonería.</i>	1	MECA		ITR.7000.837.01.MIT NTM.7000.803.03
838.00.17		X	X	X	⚠ Asegurar con brida UNEX en la posición conectado después de realizar el protocolo.	1	MECA		ITR.7000.837.01.MIT NTM.7000.803.03
<b>999.00</b>					<b>PRUEBAS</b>				NTM.7783.999.01.MIT
999.00.2		X			⚠ Realizar protocolo de freno tipo RSI: regulación de timonería y verificaciones finales.	1	PRTF		FIN.7783.999.11.MIT
999.00.7			X	X	⚠ Realizar protocolo de freno tipo RS-R: regulación de timonería y verificaciones finales.	1	PRTF		FIN.7783.999.12.MIT
999.00.12			X	X	⚠ Comprobar la altura de topes.	1	MECA		ITR.7000.226.01.MIT

# Plan de Proceso

INTERVENCIÓN R  
 PEM.7.783.6.51 Ed: 2  
 VAGÓN CISTERNA RR92 (310.723 A 310.782)  
 SERIE RR92 SUBSERIE:

DESGLOSE POR UGV

UGV	DESIGNACIÓN	Oper	Capacitación
2101 DESMONTE ELEMENTOS CAJA			
<b>CONJUNTO DE CHOQUE</b>			
<b>CHOQUE REFORZADO</b>			
104.11.2	Desmontar conjunto de choque, traslado a sección y almacenaje.	1	MECA
<i>Lista Materiales:</i> <input type="checkbox"/> <i>Documentos:</i> ITR.7000.104.01.MIT, NTM.7000.104.02 <i>Útil:/Herr/Soft</i> MedioProductivo: Puente Grúa			
<b>CONJUNTO DE TRACCION</b>			
<b>TRACCION REFORZADA</b>			
105.11.2	Desmontar conjunto de tracción, traslado a sección y almacenaje.	1	MECA
<i>Lista Materiales:</i> <input type="checkbox"/> <i>Documentos:</i> ITR.7000.105.01.MIT, NTM.7000.105.02 <i>Útil:/Herr/Soft</i> MedioProductivo: Puente Grúa			
<b>BOGIE</b>			
<b>BOGIE Y21</b>			
200.10.80	Desmontar y segregar los bogies para su reparación completa.	1	MECA
<i>Lista Materiales:</i> <input type="checkbox"/> <i>Documentos:</i> N-TAF/469/00/00, NTM.7000.200.00, NTM.7000.200.02 <i>Útil:/Herr/Soft</i>			
<b>REGULADORES</b>			
<b>REGULADORES (DRV O DA)</b>			
214.03.2	Desmontar el regulador y traslado a sección auxiliar.	1	MECA
<i>Lista Materiales:</i> <input type="checkbox"/> <i>Documentos:</i> <i>Útil:/Herr/Soft</i>			
<b>DISTRIBUIDORES</b>			
<b>DISTRIBUIDOR KE</b>			
806.01.2	Desmontar el distribuidor y traslado a sección auxiliar.	1	MECA

UGV	DESIGNACIÓN	Oper	Capacitación
	Descripción		
Lista Materiales:	<input type="checkbox"/>		
Documentos:	ITR.7000.806.01.MIT, NTM.7000.806.04		
Útil:/Herr/Soft			

**VÁLVULA DE PESADA**  
**VALVULA TIPO WM**

**836.14.2 Desmontar válvula de pesada y traslado a sección auxiliar.** 1 MECA

Lista Materiales:   
Documentos:  
Útil:/Herr/Soft

3101 REVISIÓN MECÁNICA CAJA

**BASTIDOR Y ESTRUCTURA CAJA**  
**BASTIDOR Y ESTRUCTURA CAJA**

**101.00.7 Inspeccionar visualmente la estructura del bastidor, intentando localizar grietas, fisuras o deformaciones en los elementos constitutivos y sus soldaduras.** 1 MECA

Lista Materiales:   
Documentos:  
Útil:/Herr/Soft

**101.00.8 Comprobar estado y fijación de puntos de levante y dispositivos de elevación de bogies.** 1 MECA

Lista Materiales:   
Documentos:  
Útil:/Herr/Soft

**101.00.12 Comprobar la correcta fijación y el buen estado de las tomas de tierra, placas de elevación por gatos y dispositivos de elevación de bogies.** 1 MECA

Lista Materiales:   
Documentos:  
Útil:/Herr/Soft

**101.00.17 Comprobar el buen estado de todos los elementos de señalización.** 1 MECA

Lista Materiales:   
Documentos:  
Útil:/Herr/Soft

**101.00.22 Comprobar el estado y fijación de los accesorios del vagón.** 1 MECA

- Salvaenganchadores.
- Portaseñales.
- Portaetiquetas.
- Ganchos de arrastre.
- Estribos.
- Peldaños y pasamanos.
- Asideros.
- Estribos laterales y pisaderas.
- Parachispas.

UGV	DESIGNACIÓN	Oper	Capacitación
Descripción			
Lista Materiales:	<input type="checkbox"/>		
Documentos:			
Útil./Herr/Soft			
<b>101.00.29</b>	<b>Revisar la unión de los faldones de la cisterna con el bastidor</b>	1	MECA
Lista Materiales:	<input type="checkbox"/>		
Documentos:			
Útil./Herr/Soft			
<b>101.00.47</b>	<b>Comprobar el escuadrado y el alabeo del bastidor en aquellos vagones accidentados en los que el bastidor haya sido afectado o en aquellos cuyo bastidor presente grandes flechas o deformaciones.</b>	1	MECA
Lista Materiales:	<input type="checkbox"/>		
Documentos:			
Útil./Herr/Soft			
<b>CONJUNTO DE CHOQUE</b>			
<b>CHOQUE REFORZADO</b>			
<b>104.11.10</b>	<b>Engrasar los platos y partes accesibles sometidas a fricción de los topes.</b>	1	MECA
Lista Materiales:	<input checked="" type="checkbox"/>		
Documentos:	ITR.7000.104.01.MIT, NTM.7000.104.02		
Útil./Herr/Soft			
<b>CONJUNTO DE TRACCION</b>			
<b>TRACCION REFORZADA</b>			
<b>105.11.15</b>	<b>Engrasar el escudo guía y el husillo del tensor.</b>	1	MECA
Lista Materiales:	<input checked="" type="checkbox"/>		
Documentos:	ITR.7000.105.01.MIT, NTM.7000.105.02		
Útil./Herr/Soft			
<b>105.11.20</b>	<b>Inspeccionar visualmente el estado del gancho para colgar el tensor de enganche.</b>	1	MECA
Lista Materiales:	<input type="checkbox"/>		
Documentos:	ITR.7000.105.01.MIT, NTM.7000.105.02		
Útil./Herr/Soft			
<b>105.11.25</b>	<b>Medir la cota H &gt; 7 (altura de la placa resbaladera inferior del gancho) en la zona más desfavorable.</b>	1	MECA
Lista Materiales:	<input type="checkbox"/>		
Documentos:	ITR.7000.105.01.MIT, NTM.7000.105.02		
Útil./Herr/Soft			
<b>PINTURA</b>			
<b>PINTURA</b>			
<b>110.00.17</b>	<b>Limpiar el vagón.</b>	1	LIMP
Lista Materiales:	<input type="checkbox"/>		
Documentos:	ITR.7000.000.01.MIT, ITR.7000.119.03		
Útil./Herr/Soft			

UGV	DESIGNACIÓN	Oper	Capacitación
Descripción			
<b>110.00.22</b>	<b>Pintar exteriormente el vagón según requisitos del operador.</b>	1	PINT
	<i>Lista Materiales:</i> <input type="checkbox"/>		
	<i>Documentos:</i> FIN.7836.110.02.MIT, ITR.7000.110.01.MIT, ITR.7000.110.02.MIT, ITR.7000.119.03		
	<i>Útil./Herr/Soft</i>		
<b>110.00.27</b>	<b>Estampillar inscripciones: rotular tipo de revisión, fecha y siglas del taller en cajetín de revisiones.</b>	1	PINT
	<i>Lista Materiales:</i> <input type="checkbox"/>		
	<i>Documentos:</i> ITR.7000.110.01.MIT, ITR.7000.110.02.MIT, ITR.7000.119.03		
	<i>Útil./Herr/Soft</i>		
<b>TIMONERÍA DE FRENO EN CAJA</b>			
<b>TIMONERÍA DE FRENO EN CAJA</b>			
<b>128.00.12</b>	<b>Engrasar las articulaciones.</b>	1	MECA
	<i>Lista Materiales:</i> <input type="checkbox"/>		
	<i>Documentos:</i> ITR.7000.128.01.MIT, NTM.7783.207.00		
	<i>Útil./Herr/Soft</i>		
<b>128.00.17</b>	<b>Verificación geométrica de elementos (casquillos, bulones, pasadores, soportes, tirantes, bielras y balancines...) comprobando que el desgaste en casquillos, bulones no sea superior a 1 mm sobre valor nominal. Sustituir elementos deteriorados.</b>	1	MECA
	<i>Lista Materiales:</i> <input type="checkbox"/>		
	<i>Documentos:</i> ITR.7000.128.01.MIT, NTM.7783.207.00		
	<i>Útil./Herr/Soft</i>		
<b>128.00.22</b>	<b>Sustituir pasadores.</b>	1	MECA
	<i>Lista Materiales:</i> <input type="checkbox"/>		
	<i>Documentos:</i> ITR.7000.128.01.MIT, NTM.7783.207.00		
	<i>Útil./Herr/Soft</i>		
<b>MECANISMOS DE CAJA</b>			
<b>CISTERNAS</b>			
<b>131.65.10</b>	<b>Limpiar y desgasificar de la cuba.</b>	1	LIMP
	<i>Lista Materiales:</i> <input type="checkbox"/>		
	<i>Documentos:</i> ITR.7000.101.02.MIT, NTM.7789.100.00, RID.BOE.INDICE		
	<i>Útil./Herr/Soft</i>		
<b>131.65.15</b>	<b>Comprobar la estanqueidad de la cuba.</b>	1	MECA
	<i>Lista Materiales:</i> <input type="checkbox"/>		
	<i>Documentos:</i> ITR.7000.101.02.MIT, NTM.7789.100.00, RID.BOE.INDICE		
	<i>Útil./Herr/Soft</i>		
<b>131.65.20</b>	<b>Comprobar el estado de la cisterna y realizar la certificación de la cisterna.</b>	1	MECA
	<i>Lista Materiales:</i> <input type="checkbox"/>		
	<i>Documentos:</i> ITR.7000.101.02.MIT, NTM.7789.100.00, RID.BOE.INDICE		
	<i>Útil./Herr/Soft</i>		
<b>131.65.25</b>	<b>Comprobar en banco de prueba la funcionalidad de la válvula de seguridad de 5 efectos. Realizar certificación.</b>	1	NEUM
	<i>Lista Materiales:</i> <input type="checkbox"/>		

UGV	DESIGNACIÓN	Oper	Capacitación
	<p>Documentos: ITR.7000.101.02.MIT, NTM.7789.100.00, RID.BOE.INDICE</p> <p>Útil./Herr/Soft</p> <p><b>131.65.30 Comprobar funcionalidad de todas las válvulas</b></p> <p>Lista Materiales: <input type="checkbox"/></p> <p>Documentos: ITR.7000.101.02.MIT, NTM.7789.100.00, RID.BOE.INDICE</p> <p>Útil./Herr/Soft</p> <p><b>131.65.35 Revisar totalmente las bocas de llenado y válvulas de descarga (fondo y corte). Sustituir sistemática de juntas.</b></p> <p>Lista Materiales: <input type="checkbox"/></p> <p>Documentos: ITR.7000.101.02.MIT, NTM.7789.100.00, RID.BOE.INDICE</p> <p>Útil./Herr/Soft</p> <p><b>131.65.40 Revisar la correcta sujeción de las chapas de acero galvanizado que cubren el aislamiento. En caso necesario, reponer los remaches que falten.</b></p> <p>Lista Materiales: <input type="checkbox"/></p> <p>Documentos: ITR.7000.101.02.MIT, NTM.7789.100.00, RID.BOE.INDICE</p> <p>Útil./Herr/Soft</p> <p><b>131.65.45 Revisar el aislamiento. Reparar si existen roturas.</b></p> <p>Lista Materiales: <input type="checkbox"/></p> <p>Documentos: ITR.7000.101.02.MIT, NTM.7789.100.00, RID.BOE.INDICE</p> <p>Útil./Herr/Soft</p> <p><b>131.65.50 Comprobar la estanqueidad y la correcta sujeción del sistema de calefacción. Presión de prueba 10 bar.</b></p> <p>Lista Materiales: <input type="checkbox"/></p> <p>Documentos: ITR.7000.101.02.MIT, NTM.7789.100.00, RID.BOE.INDICE</p> <p>Útil./Herr/Soft</p> <p><b>131.65.55 Retimbrado de la cisterna</b></p> <p>Lista Materiales: <input type="checkbox"/></p> <p>Documentos: ITR.7000.101.02.MIT, NTM.7789.100.00, RID.BOE.INDICE</p> <p>Útil./Herr/Soft</p>	1	NEUM
		1	MECA
		1	MECA
		1	MECA
		1	SOLD
<b>CILINDRO DE FRENO</b>			
<b>CILINDRO DE FRENO 16"</b>			
	<p><b>211.46.10 Revisar totalmente, sin desmontar el cuerpo del cilindro 16" SAB-WABCO del vehículo salvo en caso de ralladuras, ovalizaciones o desgastes excesivos.</b></p> <p>Lista Materiales: <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Documentos: ITR.7000.211.01.MIT, NTM.7000.211.01</p> <p>Útil./Herr/Soft</p>	1	MECA
<b>FRENO DE ESTACIONAMIENTO</b>			
<b>FRENO DE ESTACIONAMIENTO</b>			
	<p><b>224.00.7 Inspeccionar visualmente comprobando la ausencia de fisuras y roturas en soportes, ejes de mando, bielas de mando y volante.</b></p> <p>Lista Materiales: <input type="checkbox"/></p> <p>Documentos: ITR.7000.224.01.MIT, NTM.7783.207.00</p> <p>Útil./Herr/Soft</p> <p><b>224.00.12 Comprobar el funcionamiento del freno de estacionamiento.</b></p>	1	MECA
		1	MECA

UGV	DESIGNACIÓN	Oper	Capacitación
	Descripción		
	Lista Materiales: <input type="checkbox"/>		
	Documentos: ITR.7000.224.01.MIT, NTM.7783.207.00		
	Útil./Herr/Soft		
	<b>224.00.17 Limpiar y engrasar el interior de la cajas de engranajes.</b>	1	MECA
	Lista Materiales: <input type="checkbox"/>		
	Documentos: ITR.7000.224.01.MIT, NTM.7783.207.00		
	Útil./Herr/Soft		
	<b>224.00.22 Comprobar el estado de piñones y rueda dentada.</b>	1	MECA
	Lista Materiales: <input type="checkbox"/>		
	Documentos: ITR.7000.224.01.MIT, NTM.7783.207.00		
	Útil./Herr/Soft		
	<b>224.00.30 Verificar el estado de la junta de goma de la tapa, sustituyéndola si esta rota o deformada.</b>	1	MECA
	Lista Materiales: <input type="checkbox"/>		
	Documentos: ITR.7000.224.01.MIT, NTM.7783.207.00		
	Útil./Herr/Soft		
<b>UNIÓN CAJA BOGIE</b>			
<b>UNIÓN CAJA BOGIE</b>			
	<b>226.00.5 Inspeccionar visualmente el estado de las resbaladeras superiores descartando que se encuentren fisuradas o rotas.</b>	1	MECA
	Lista Materiales: <input type="checkbox"/>		
	Documentos: ITR.7000.226.01.MIT, NTM.7000.200.00, NTM.7000.226.01		
	Útil./Herr/Soft		
	<b>226.00.10 Inspeccionar el estado de los muelles, topes, rodillos y resbaladeras.</b>	1	MECA
	Lista Materiales: <input type="checkbox"/>		
	Documentos: ITR.7000.226.01.MIT, NTM.7000.200.00, NTM.7000.226.01		
	Útil./Herr/Soft		
	<b>226.00.15 Comprobar juego de las resbaladeras.</b>	1	MECA
	Lista Materiales: <input type="checkbox"/>		
	Documentos: FIN.7000.226.01.MIT, ITR.7000.226.01.MIT, NTM.7000.200.00, NTM.7000.226.01		
	Útil./Herr/Soft		
	<b>226.00.30 Inspeccionar el pivote superior y su fijación descartando fisuras.</b>	1	MECA
	Lista Materiales: <input type="checkbox"/>		
	Documentos: ITR.7000.226.01.MIT, NTM.7000.200.00, NTM.7000.226.01		
	Útil./Herr/Soft		
<b>OTRAS VÁLVULAS NEUMÁTICAS</b>			
<b>SEÑALIZADOR DE FRENO</b>			
	<b>812.14.12 Revisar totalmente el indicador AZ-7.</b>	1	NEUM
	Lista Materiales: <input checked="" type="checkbox"/>		
	Documentos: ITR.7000.812.01.MIT, NTM.7000.825.01, RD 130.005		
	Útil./Herr/Soft		

UGV	DESIGNACIÓN	Oper	Capacitación
Descripción			
<b>DEPOSITOS DE AIRE</b>			
<b>DEPOSITOS DE AIRE</b>			
	<b>824.00.7 Realizar inspección visual exterior y fijación.</b>	1	MECA
	Lista Materiales: <input type="checkbox"/>		
	Documentos: ITR.1000.824.01.MIT, RD 951.000		
	Útil./Herr/Soft		
	<b>824.00.10 Revisar los depositos de AC, sustituyendolos en caso de la no existencia de placa identificativa legible, posibles anomalias en virola, fondos o corrosión externa superior a 1 mm. de profundidad.</b>	1	MECA
	Lista Materiales: <input type="checkbox"/>		
	Documentos: EN 286/3, ITR.1000.824.01.MIT, ITR.1000.824.01.MIT		
	Útil./Herr/Soft		
	<b>824.00.17 Inspección de la soldadura del zuncho y del espárrago roscado del lado de sujeción de depósitos</b>	1	MECA
	Lista Materiales: <input type="checkbox"/>		
	Documentos: ITR.1000.824.01.MIT, RD 951.000		
	Útil./Herr/Soft		
<b>LLAVES DE PASO</b>			
<b>LLAVES DE PASO</b>			
	<b>826.00.7 Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad.</b>	1	MECA
	Lista Materiales: <input checked="" type="checkbox"/>		
	Documentos: ITR.7000.826.01.MIT, ITR.7000.829.01.MIT, NTM.7000.826.02, NTM.7000.826.03, RD 051.001		
	Útil./Herr/Soft		
<b>RACORES DE UNIÓN, TUBERÍAS Y MANGAS</b>			
<b>RACORES DE UNIÓN, TUBERÍAS Y MANGAS</b>			
	<b>829.00.7 Comprobar el estado y fijación de mangas. Sustituir las que tengan más de 8 años, desde su construcción.</b>	1	MECA
	Lista Materiales: <input checked="" type="checkbox"/>		
	Documentos: ITR.7000.829.01.MIT, NTM.0000.012.01, NTM.7000.827.06		
	Útil./Herr/Soft		
	<b>829.00.12 Inspeccionar visualmente el estado y fijaciones de las tuberías, grifos y flexibles, comprobando que no haya fugas en las uniones VEBEO.</b>	1	MECA
	Lista Materiales: <input type="checkbox"/>		
	Documentos: ITR.7000.829.01.MIT, NTM.0000.012.01		
	Útil./Herr/Soft		
<b>MECANISMO M-V</b>			
<b>MECANISMO M-V</b>			
	<b>837.00.7 Limpiar y engrasar las articulaciones.</b>	1	MECA
	Lista Materiales: <input type="checkbox"/>		
	Documentos: ITR.7000.837.01.MIT, NTM.7000.803.04, RD 952.002		
	Útil./Herr/Soft		
	<b>837.00.12 Comprobar la actuación del enclavamiento (sistema leva-muelle instalado sobre el eje) en las posiciones extremas de ambas manetas.</b>	1	MECA

UGV	DESIGNACIÓN	Oper	Capacitación
	Descripción		
	Lista Materiales: <input type="checkbox"/>		
	Documentos: ITR.7000.837.01.MIT, NTM.7000.803.04		
	Útil:/Herr/Soft		
	<b>837.00.22 Comprobar su funcionalidad haciendo trabajar el mecanismo desde las manetas instaladas en ambos laterales y comprobando que mueve correctamente la palanca del distribuidor sin presentar síntomas de agarrotamiento.</b>	1	MECA
	Lista Materiales: <input type="checkbox"/>		
	Documentos: ITR.7000.837.01.MIT, NTM.7000.803.04		
	Útil:/Herr/Soft		

#### DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO

##### DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO

**838.00.6 Limpiar y engrasar las articulaciones.** 1 MECA

Lista Materiales:

Documentos: ITR.7000.837.01.MIT, NTM.7000.803.03

Útil:/Herr/Soft

**838.00.9 Comprobar la funcionalidad del dispositivo desde las manetas instaladas en ambos laterales y comprobando que mueve correctamente la palanca del distribuidor sin presentar síntomas de agarrotamiento.** 1 MECA

Lista Materiales:

Documentos: ITR.7000.837.01, NTM.7000.803.03

Útil:/Herr/Soft

**838.00.12 Comprobar que la maneta queda enclavada en la posición conectado.** 1 MECA

Lista Materiales:

Documentos: ITR.7000.837.01.MIT, NTM.7000.803.03

Útil:/Herr/Soft

#### 4101 MONTAJE ELEMENTOS CAJA

#### CONJUNTO DE CHOQUE

##### CHOQUE REFORZADO

**104.11.98 Traslado a vagón y montaje del conjunto de choque.** 1 MECA

Lista Materiales:

Documentos: ITR.7000.104.01.MIT, NTM.7000.104.02

Útil:/Herr/Soft MedioProductivo: Puente Grúa, EquipoMedida: LLAVE DINAMOMETRICA

#### CONJUNTO DE TRACCION

##### TRACCION REFORZADA

**105.11.98 Traslado a vagón y montaje del conjunto de tracción.** 1 MECA

Lista Materiales:

Documentos: ITR.7000.105.01.MIT, NTM.7000.105.02

Útil:/Herr/Soft MedioProductivo: Puente Grúa, EquipoMedida: LLAVE DINAMOMETRICA

**BOGIE**

**BOGIE Y21**

**200.10.99 Montar bogies completamente reparados.**

1 MECA

Lista Materiales:

Documentos: N-TAF/469/00/00, NTM.7000.200.00, NTM.7000.200.02

Útil./Herr/Soft

**DISTRIBUIDORES**

**DISTRIBUIDOR KE**

**806.01.98 Traslado a vagón y montaje del distribuidor.**

1 MECA

Lista Materiales:

Documentos: ITR.7000.806.01.MIT, NTM.7000.806.04

Útil./Herr/Soft

**VÁLVULA DE PESADA**

**VALVULA TIPO WM**

**836.14.98 Traslado a vagón y montaje de válvula de pesada.**

1 MECA

Lista Materiales:

Documentos:

Útil./Herr/Soft

8104 REPARACIÓN CHOQUE-TRACCIÓN

**CONJUNTO DE CHOQUE**

**CHOQUE REFORZADO**

**104.11.20 Realizar la revisión total del conjunto (a excepción del ensayo de muelles en prensa).**

1 MECA

Lista Materiales:

Documentos: ITR.7000.104.01.MIT, NTM.7000.104.02

Útil./Herr/Soft

**CONJUNTO DE TRACCION**

**TRACCION REFORZADA**

**105.11.30 Realizar revisión total del conjunto de tracción, a excepción del ensayo en prensa de los muelles.**

1 MECA

Lista Materiales:

Documentos: ITR.7000.105.01.MIT, NTM.0000.603.00, NTM.7000.105.02

Útil./Herr/Soft

8200 REPARACIÓN ELEM. BOGIE

**BOGIE**

**BOGIE Y21**

UGV	DESIGNACIÓN	Oper	Capacitación
	Descripción		
<b>200.10.85</b>	<b>Reparación general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.</b>	1	MECA
	Lista Materiales: <input type="checkbox"/>		
	Documentos: N-TAF/469/00/00, NTM.7000.200.02, NTM.7000.203.00		
	Útil:/Herr/Soft		

## 8800 REPARACIÓN VALVULERÍA

### REGULADORES

#### REGULADORES (DRV O DA)

<b>214.03.10</b>	<b>Reparación total del regulador y prueba, el ensayo puede realizarse sobre el vagón..</b>	1	PRTF
	Lista Materiales: <input type="checkbox"/>		
	Documentos: ITR.7000.214.01.MIT, NTM.7000.214.01		
	Útil:/Herr/Soft		

### DISTRIBUIDORES

#### DISTRIBUIDOR KE

<b>806.01.10</b>	<b>Reparación total del distribuidor y prueba en banco de ensayo.</b>	1	NEUM
	Lista Materiales: <input type="checkbox"/>		
	Documentos: ITR.7000.806.01.MIT, NTM.7000.806.04		
	Útil:/Herr/Soft		

### VÁLVULA DE PESADA

#### VALVULA TIPO WM

<b>836.14.10</b>	<b>Reparación total de la válvula de pesada y reglaje en banco de ensayo.</b>	1	NEUM
	Lista Materiales: <input type="checkbox"/>		
	Documentos: ITR.7000.836.01.MIT, NTM.7000.812.00, NTM.7000.812.02		
	Útil:/Herr/Soft		

## 9999 PRUEBAS FINALES ESTÁTICO

### REGULADORES

#### REGULADORES (DRV O DA)

<b>214.03.98</b>	<b>Traslado a vagón y montaje del regulador. Regular conjuntamente con timonería.</b>	1	MECA
	Lista Materiales: <input type="checkbox"/>		
	Documentos: 943 E, FIN.7000.214.01.MIT, ITR.7000.214.01.MIT, NTM.7000.214.01		
	Útil:/Herr/Soft		

### DISTRIBUIDORES

#### DISTRIBUIDOR KE

<b>806.01.5</b>	<b>Inspeccionar visualmente el estado, fijación y funcionamiento. Sustituir por reparado si la fecha es superior a 8 años.</b>	1	NEUM
	Lista Materiales: <input type="checkbox"/>		

UGV	DESIGNACIÓN	Oper	Capacitación
Descripción			
Documentos:	ITR.7000.806.01.MIT, NTM.7000.806.04		
Útil./Herr/Soft			
<b>OTRAS VÁLVULAS NEUMÁTICAS</b>			
<b>SEÑALIZADOR DE FRENO</b>			
<b>812.14.6</b>	<b>Comprobar estado, fijación y funcionamiento del indicador AZ-7.</b>	1	NEUM
Lista Materiales:	<input type="checkbox"/>		
Documentos:	ITR.7000.812.01.MIT, NTM.7000.812.06, NTM.7000.825.01		
Útil./Herr/Soft			
<b>MECANISMO M-V</b>			
<b>MECANISMO M-V</b>			
<b>837.00.2</b>	<b>Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad.</b>	1	MECA
Lista Materiales:	<input type="checkbox"/>		
Documentos:	ITR.7000.837.01.MIT, NTM.7000.803.04, RD 952.002		
Útil./Herr/Soft			
<b>DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO</b>			
<b>DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO</b>			
<b>838.00.2</b>	<b>Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad.</b>	1	MECA
Lista Materiales:	<input type="checkbox"/>		
Documentos:	ITR.7000.837.01.MIT, NTM.7000.803.03		
Útil./Herr/Soft			
<b>838.00.17</b>	<b>Asegurar con brida UNEX en la posición conectado después de realizar el protocolo.</b>	1	MECA
Lista Materiales:	<input type="checkbox"/>		
Documentos:	ITR.7000.837.01.MIT, NTM.7000.803.03		
Útil./Herr/Soft			
<b>PRUEBAS</b>			
<b>PRUEBAS</b>			
<b>999.00.7</b>	<b>Realizar protocolo de freno tipo RS-R: regulación de timonería y verificaciones finales.</b>	1	PRTF
Lista Materiales:	<input type="checkbox"/>		
Documentos:	FIN.7783.999.12.MIT, NTM.7783.999.01.MIT		
Útil./Herr/Soft	EquipoMedida: CRONOMETRO, EquipoMedida: MANOMETRO PATRON		
<b>999.00.12</b>	<b>Comprobar la altura de topes.</b>	1	MECA
Lista Materiales:	<input type="checkbox"/>		
Documentos:	ITR.7000.226.01.MIT		
Útil./Herr/Soft	EquipoMedida: FLEXOMETRO		

## **Anexo 3**

Documentación acreditativa del mantenimiento:

Control de operaciones (COO) y hoja de control de elementos (HCE) correspondiente la intervención R



	<b>CERTIFICADO DE CONFORMIDAD</b>	<b>PEM.7.783.6.51</b>
		<b>Edición: 2</b>

**FECHA:**

**MATERIAL: VAGONES**

**VEHÍCULO(S): 327178360233**

**TIPO DE INTERVENCION: PREVENTIVO**

**INTERVENCION: R**

**PROPIETARIO: V440 - RENFE MERCANCIAS**

**KMS/HORAS: 252.007**

**BASE MANTENIMIENTO: 14001 - BM CORDOBA REMOLCADO**

El Responsable de Control de Mantenimiento D.....  
 con matrícula ....., habilitado por el Centro de Mantenimiento Homologado "Renfe  
 Fabricación y Mantenimiento S.A."

**CERTIFICA:**

Que se ha procedido a la realización de todas las operaciones recogidas en el Plan de Mantenimiento\* de

PM	Edición	Revisión
PM783651	1	0

Que todos los procedimientos de ejecución y control aplicados, son conformes al Plan de Calidad / Sistema de Gestión del Centro de Mantenimiento.

La documentación acreditativa de la intervención quedará archivada en las instalaciones del Centro de Mantenimiento, al menos durante el tiempo establecido en la normativa vigente.

Firma del RCM:.....

OBSERVACIONES



	CODIGO	EDICIÓN	FECHA
PLAN DE EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO	PEM.7.783.6.51	2	10/01/2017
<b>MODIFICACIONES SIGNIFICATIVAS CON RESPECTO A LA EDICIÓN ANTERIOR</b>			
Introducción en RS el cambio sistemático de 74993123 en órgano 812.			

Documentación Acreditativa que quedará archivada en dependencias del Centro de Mantenimiento

- BOGIES (BOG)
  - FIN.7000.226.01.MIT (Ed: 3)
- DESM./REP./MONT. (LEV)
- PINTURA Y ROTULACIÓN (PIN)
  - FIN.7836.110.02.MIT (Ed: 3)
- PRUEBAS (PRB)
  - FIN.7000.214.01.MIT (Ed: 14)
  - FIN.7783.999.12.MIT (Ed: 1)
- REPARACIÓN DE CHAPA (CHP)

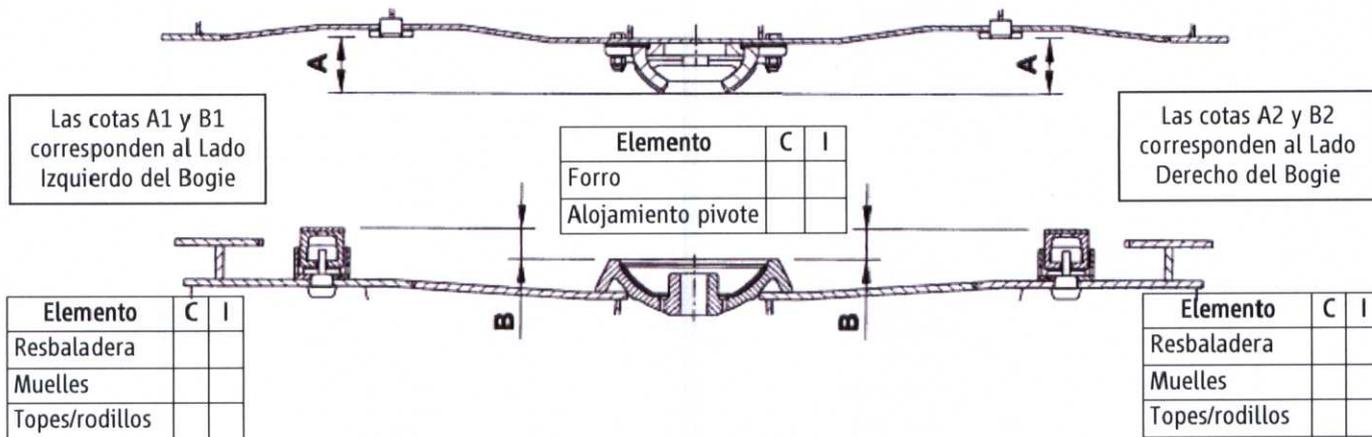
 <h2 style="margin: 0;">CONTROL DE OPERACIONES</h2>		Vehículo: <b>327178360233 (310723)</b>			
		Composición:			
		PEM: <b>PEM.7.783.6.51 Ed2</b>			
INTERV.: <b>R</b>	DESC: <b>INTERVENCIÓN R SERIE RR92 SUBSERIE</b>	CENTRO: <b>14001 - BM CORDOBA REMOLCADO</b>			
EQUIPO: <b>BOGIES</b>				Página 1 de 2	
Código Operación	DESCRIPCIÓN	HAB	Opera.	Bien	REFERENCIA
			S   N		
<b>UGV: 3101 - REVISIÓN MECÁNICA CAJA</b>					
<b>226</b>	UNIÓN CAJA BOGIE				
<b>226.00</b>	UNIÓN CAJA BOGIE				ITR.7000.226.01.MIT NTM.7000.200.00 NTM.7000.226.01 Apartado C
10	Inspeccionar el estado de los muelles, topes, rodillos y resbaladeras.				
15	Comprobar juego de las resbaladeras. * Cumplimentar la FIN correspondiente.				FIN.7000.226.01.MIT

		<h2 style="margin: 0;">CONTROL DE OPERACIONES</h2>		Vehículo: <b>327178360233 (310723)</b> Composición: PEM: <b>PEM.7.783.6.51 Ed2</b>
INTERV.: <b>R</b>	DESC: <b>INTERVENCIÓN R SERIE RR92 SUBSERIE</b>	CENTRO: <b>14001 - BM CORDOBA REMOLCADO</b>		
EQUIPO: <b>BOGIES</b>			Página 2 de 2	
REPARACIONES EFECTUADAS				
Código Operación / Clave	DESCRIPCIÓN			
OBSERVACIONES / TAREAS PENDIENTES				
CAMBIO PIEZAS DE PARQUE				
CÓD PIEZA	POSICIÓN	Nº SERIE PIEZA DESMONTADA	Nº SERIE PIEZA MONTADA	
Código de equipos de medida empleados				
REALIZADO POR (NOMBRE, APELLIDO Y FIRMA)				
A	E			
B	F			
C	G			
D	H			
Vª Bº RESPONSABLES				
				  

<b>Integria</b> Fabricación y Mantenimiento A.N. Mercancías	<b>FICHA DE INSPECCIÓN</b>	FECHA: 11/03/08	<b>renfe</b>
	Bogies Y-21 e Y-31. Comprobación de la cota J mediante cálculo del parámetro S y verificación final tras el montaje de caja	CÓDIGO: FIN.7000.226.01.MIT	

Nº VEHÍCULO:	EDICION: 3
--------------	------------

FECHA:	BOGIE Nº:
--------	-----------



MEDIDA DE COTAS A Y B (CON BOGIES Y CAJA SEGREGADOS)					
MEDIR EN	COTA	VALOR NOMINAL	VALOR MEDIDO (mm)	MARCAR LA POSICIÓN DEL BOGIE EN EL VAGÓN	MARCAR EL TIPO DE RESBALADERA QUE MONTA EL BOGIE
BOGIE SEGREGADO	B1	70 mm		<input type="checkbox"/> Posición 1	<input type="checkbox"/> Según plano B05.0081.00
	B2	70 mm		<input type="checkbox"/> Posición 2	<input type="checkbox"/> Resto de resbaladeras
CAJA SEGREGADA	A1	147 mm			
	A2	147 mm			

CÁLCULO DEL PARÁMETRO S, CRITERIOS Y SUPLEMENTOS DE CORRECCIÓN (EN FUNCIÓN DEL TIPO DE RESBALADERA)					
TIPOS DE RESBALADERA	CÁLCULO SEGÚN EL TIPO DE RESBALADERA	CRITERIO NOMINAL	VALOR S CALCULADO	ZONAS DE SUPLEMENTO EN CASO DE NO CUMPLIR CRITERIOS	SUPLEMENTOS (mm)
Según plano B.05.0081.00	$S1 = J = A1 - (B1 + 65)$	$12 \pm 2$	S1=	Si $S1 > 14$ Resbaladera superior izquierda	
	$S2 = J = A2 - (B2 + 65)$	$12 \pm 2$	S2=	Si $S2 > 14$ Resbaladera superior derecha	
				Si $S < 10$ Suplemento pivote superior	
Resto de resbaladeras	$S1 = J+3 = A1 - (B1 + 65) + 3$	$15 \pm 2$	S1=	Si $S1 > 17$ Resbaladera superior izquierda	
	$S2 = J+3 = A2 - (B2 + 65) + 3$	$15 \pm 2$	S2=	Si $S2 > 17$ Resbaladera superior derecha	
				Si $S < 13$ Suplemento pivote superior	
	NOMBRE	FECHA	FIRMA		
REALIZADO					

**NOTA:** Los siguientes apartados se cumplimentarán cuando se monte la caja sobre los bogies

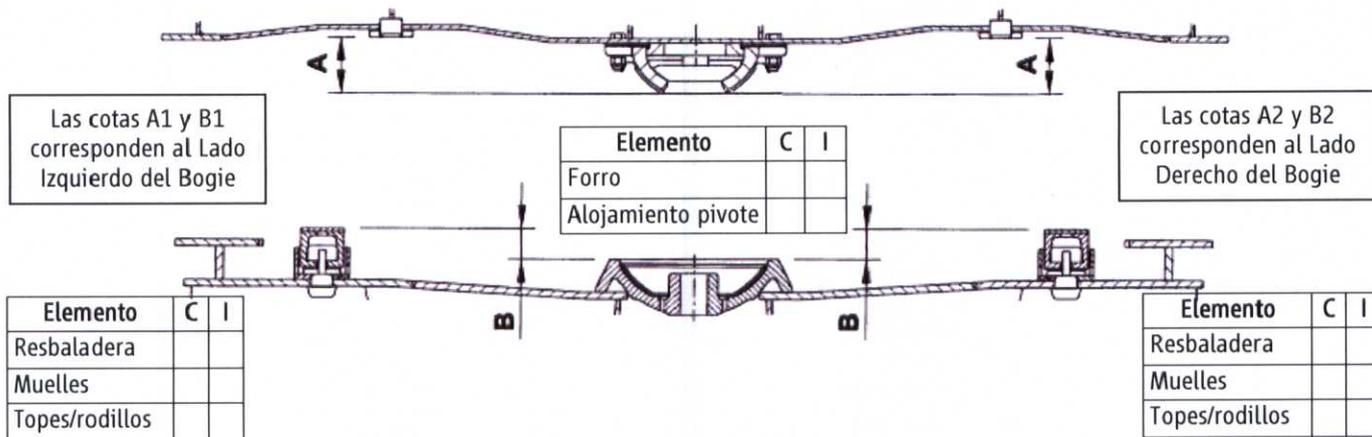
VERIFICACIÓN FINAL MEDIANTE CALIBRE PASA / NO PASA (CON LA CAJA MONTADA SOBRE BOGIES)			
Para resbaladeras S/P B.05.0081.00	Con calibre de $12 \pm 2$ mm	MARCAR RESULTADO	<input type="checkbox"/> BIEN
Pare el resto de resbaladeras	Con calibre de $15 \pm 2$ mm		<input type="checkbox"/> MAL

OBSERVACIONES				CÓDIGOS EQUIPOS DE MEDIDA UTILIZADOS			
	NOMBRE	FECHA	FIRMA		NOMBRE	FECHA	FIRMA
REALIZADO				ACEPTADO <input type="checkbox"/>			
				RECHAZADO <input type="checkbox"/>	Vº Bº MANDO SECCIÓN		

<b>Integria</b> Fabricación y Mantenimiento A.N. Mercancías	<b>FICHA DE INSPECCIÓN</b>	FECHA: 11/03/08	<b>renfe</b>
	Bogies Y-21 e Y-31. Comprobación de la cota J mediante cálculo del parámetro S y verificación final tras el montaje de caja	CÓDIGO: FIN.7000.226.01.MIT	

Nº VEHÍCULO:	EDICION: 3
--------------	------------

FECHA:	BOGIE Nº:
--------	-----------



MEDIDA DE COTAS A Y B (CON BOGIES Y CAJA SEGREGADOS)					
MEDIR EN	COTA	VALOR NOMINAL	VALOR MEDIDO (mm)	MARCAR LA POSICIÓN DEL BOGIE EN EL VAGÓN	MARCAR EL TIPO DE RESBALADERA QUE MONTA EL BOGIE
BOGIE SEGREGADO	B1	70 mm		<input type="checkbox"/> Posición 1	<input type="checkbox"/> Según plano B05.0081.00
	B2	70 mm		<input type="checkbox"/> Posición 2	<input type="checkbox"/> Resto de resbaladeras
CAJA SEGREGADA	A1	147 mm			
	A2	147 mm			

CÁLCULO DEL PARÁMETRO S, CRITERIOS Y SUPLEMENTOS DE CORRECCIÓN (EN FUNCIÓN DEL TIPO DE RESBALADERA)					
TIPOS DE RESBALADERA	CÁLCULO SEGÚN EL TIPO DE RESBALADERA	CRITERIO NOMINAL	VALOR S CALCULADO	ZONAS DE SUPLEMENTO EN CASO DE NO CUMPLIR CRITERIOS	SUPLEMENTOS (mm)
Según plano B.05.0081.00	$S1 = J = A1 - (B1 + 65)$	$12 \pm 2$	S1=	Si $S1 > 14$ Resbaladera superior izquierda	
	$S2 = J = A2 - (B2 + 65)$	$12 \pm 2$	S2=	Si $S2 > 14$ Resbaladera superior derecha	
				Si $S < 10$ Suplemento pivote superior	
Resto de resbaladeras	$S1 = J+3 = A1 - (B1 + 65) + 3$	$15 \pm 2$	S1=	Si $S1 > 17$ Resbaladera superior izquierda	
	$S2 = J+3 = A2 - (B2 + 65) + 3$	$15 \pm 2$	S2=	Si $S2 > 17$ Resbaladera superior derecha	
				Si $S < 13$ Suplemento pivote superior	
REALIZADO	NOMBRE	FECHA	FIRMA		

**NOTA:** Los siguientes apartados se cumplimentarán cuando se monte la caja sobre los bogies

VERIFICACIÓN FINAL MEDIANTE CALIBRE PASA / NO PASA (CON LA CAJA MONTADA SOBRE BOGIES)			
Para resbaladeras S/P B.05.0081.00	Con calibre de $12 \pm 2$ mm	MARCAR RESULTADO	<input type="checkbox"/> BIEN
Pare el resto de resbaladeras	Con calibre de $15 \pm 2$ mm		<input type="checkbox"/> MAL

OBSERVACIONES					CÓDIGOS EQUIPOS DE MEDIDA UTILIZADOS			
	NOMBRE	FECHA	FIRMA		NOMBRE	FECHA	FIRMA	
REALIZADO				ACEPTADO <input type="checkbox"/> RECHAZADO <input type="checkbox"/>	Vº Bº MANDO SECCIÓN			

		<b>CONTROL DE OPERACIONES</b>				Vehículo: <b>327178360233 (310723)</b>	
						Composición:	
						PEM: <b>PEM.7.783.6.51 Ed2</b>	
INTERV.: <b>R</b>	DESC: <b>INTERVENCIÓN R SERIE RR92 SUBSERIE</b>	CENTRO: <b>14001 - BM CORDOBA REMOLCADO</b>					
EQUIPO: <b>DESM./REP./MONT.</b>						Página 1 de 4	
Código Operación	DESCRIPCIÓN	HAB	Opera.	Bien		REP	REFERENCIA
				S	N		
<b>UGV: 3101 - REVISIÓN MECÁNICA CAJA</b>							
<b>104</b>	CONJUNTO DE CHOQUE						
<b>104.11</b>	CHOQUE REFORZADO						ITR.7000.104.01.MIT NTM.7000.104.02 Apartado C
10	Engrasar los platos y partes accesibles sometidas a fricción de los topes.						
<b>105</b>	CONJUNTO DE TRACCION						
<b>105.11</b>	TRACCION REFORZADA						ITR.7000.105.01.MIT NTM.7000.105.02 Apartado C
15	Engrasar el escudo guía y el husillo del tensor.						
20	Inspeccionar visualmente el estado del gancho para colgar el tensor de enganche.						
25	Medir la cota H > 7 (altura de la placa resbaladera inferior del gancho) en la zona más desfavorable.						
<b>128</b>	TIMONERÍA DE FRENO EN CAJA						
<b>128.00</b>	TIMONERÍA DE FRENO EN CAJA						ITR.7000.128.01.MIT NTM.7783.207.00
12	Engrasar las articulaciones.						
17	Verificación geométrica de elementos (casquillos, bulones, pasadores, soportes, tirantes, bielas y balancines...) comprobando que el desgaste en casquillos, bulones no sea superior a 1 mm sobre valor nominal. Sustituir elementos deteriorados.						
22	Sustituir pasadores.						
<b>211</b>	CILINDRO DE FRENO						
<b>211.46</b>	CILINDRO DE FRENO 16"						ITR.7000.211.01.MIT NTM.7000.211.01
10	Revisar totalmente, sin desmontar el cuerpo del cilindro 16" SAB-WABCO del vehículo salvo en caso de ralladuras, ovalizaciones o desgastes excesivos.						
<b>224</b>	FRENO DE ESTACIONAMIENTO						
<b>224.00</b>	FRENO DE ESTACIONAMIENTO						ITR.7000.224.01.MIT NTM.7783.207.00
7	Inspeccionar visualmente comprobando la ausencia de fisuras y roturas en soportes, ejes de mando, bielas de mando y volante.						
12	Comprobar el funcionamiento del freno de estacionamiento.						
17	Limpiar y engrasar el interior de la cajas de engranajes.						
22	Comprobar el estado de piñones y rueda dentada.						
30	Verificar el estado de la junta de goma de la tapa, sustituyéndola si esta rota o deformada.						
<b>226</b>	UNIÓN CAJA BOGIE						
<b>226.00</b>	UNIÓN CAJA BOGIE						ITR.7000.226.01.MIT NTM.7000.200.00 NTM.7000.226.01 Apartado C
5	Inspeccionar visualmente el estado de las resbaladeras superiores descartando que se encuentren fisuradas o rotas.						
30	Inspeccionar el pivote superior y su fijación descartando fisuras.						
<b>824</b>	DEPOSITOS DE AIRE						
<b>824.00</b>	DEPOSITOS DE AIRE						
7	Realizar inspección visual exterior y fijación.  * Criterio de actuación según ITR de mantenimiento de depósitos.						ITR.1000.824.01.MIT RD 951.000
10	Revisar los depositos de AC, sustituyendolos en caso de la no existencia de placa identificativa legible, posibles anomalias en virola, fondos o corrosión externa superior a 1 mm. de profundidad.  * Se timbrarán un 2% de depositos de AC, según planificación de Renfe Integria.  Criterio de actuación según ITR de mantenimiento de depósitos						EN 286/3 ITR.1000.824.01.MIT ITR.1000.824.01.MIT

renfe   Mantenimiento		CONTROL DE OPERACIONES				Vehículo: 327178360233 (310723)	
						Composición:	
						PEM: PEM.7.783.6.51 Ed2	
INTERV.: R	DESC: INTERVENCIÓN R SERIE RR92 SUBSERIE	CENTRO: 14001 - BM CORDOBA REMOLCADO					
EQUIPO: DESM./REP./MONT.						Página 2 de 4	
Código Operación	DESCRIPCIÓN	HAB	Opera.	Bien S N	REP	REFERENCIA	
17	Inspección de la soldadura del zuncho y del espárrago roscado del lado de sujeción de depósitos					ITR.1000.824.01.MIT RD 951.000	
<b>826</b> <b>826.00</b>	LLAVES DE PASO LLAVES DE PASO					ITR.7000.826.01.MIT ITR.7000.829.01.MIT NTM.7000.826.02 NTM.7000.826.03 RD 051.001	
7	Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad. * Comprobar soportes, frenillos y contratueras.						
<b>829</b> <b>829.00</b>	RACORES DE UNIÓN, TUBERÍAS Y MANGAS RACORES DE UNIÓN, TUBERÍAS Y MANGAS					ITR.7000.829.01.MIT NTM.0000.012.01	
7	Comprobar el estado y fijación de mangas. Sustituir las que tengan más de 8 años, desde su construcción.					NTM.7000.827.06	
12	Inspeccionar visualmente el estado y fijaciones de las tuberías, grifos y flexibles, comprobando que no haya fugas en las uniones VEBEO.						
<b>837</b> <b>837.00</b>	MECANISMO M-V MECANISMO M-V					ITR.7000.837.01.MIT NTM.7000.803.04	
7	Limpiar y engrasar las articulaciones.					RD 952.002	
12	Comprobar la actuación del enclavamiento (sistema leva-muelle instalado sobre el eje) en las posiciones extremas de ambas manetas.						
22	Comprobar su funcionalidad haciendo trabajar el mecanismo desde las manetas instaladas en ambos laterales y comprobando que mueve correctamente la palanca del distribuidor sin presentar síntomas de agarrotamiento.						
<b>838</b> <b>838.00</b>	DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO					NTM.7000.803.03	
6	Limpiar y engrasar las articulaciones.					ITR.7000.837.01.MIT	
9	Comprobar la funcionalidad del dispositivo desde las manetas instaladas en ambos laterales y comprobando que mueve correctamente la palanca del distribuidor sin presentar síntomas de agarrotamiento.					ITR.7000.837.01	
12	Comprobar que la maneta queda enclavada en la posición conectado. * * mediante correcta posición relativa de palancas de timonería.					ITR.7000.837.01.MIT	
<b>UGV: 9999 - PRUEBAS FINALES ESTÁTICO</b>							
<b>837</b> <b>837.00</b>	MECANISMO M-V MECANISMO M-V					ITR.7000.837.01.MIT NTM.7000.803.04 RD 952.002	
2	Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad. * Comprobar correcta movilidad de palanca del distribuidor.						
<b>838</b> <b>838.00</b>	DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO					ITR.7000.837.01.MIT NTM.7000.803.03	
2	Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad. * Comprobar correcta movilidad de palanca del distribuidor.						
<b>999</b> <b>999.00</b>	PRUEBAS PRUEBAS					ITR.7000.226.01.MIT	

<i>Mantenimiento</i>	CONTROL DE OPERACIONES	Vehículo: <b>327178360233 (310723)</b> Composición: PEM: <b>PEM.7.783.6.51 Ed2</b>				
INTERV.: <b>R</b>	DESC: <b>INTERVENCIÓN R SERIE RR92 SUBSERIE</b>	CENTRO: <b>14001 - BM CORDOBA REMOLCADO</b>				
EQUIPO: <b>DESM./REP./MONT.</b>		Página 3 de 4				
Código Operación	DESCRIPCIÓN	HAB	Opera.	Bien S   N	REP	REFERENCIA
12	Comprobar la altura de topes. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>C1 I</b>                      Valor nominal y tolerancia (mm) <b>1.050,00 +/- 20</b></p> <hr/> <p style="text-align: center;">Medida real                      Cod.Equipo Medida</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p><b>C1 D</b>                      Valor nominal y tolerancia (mm) <b>1.050,00 +/- 20</b></p> <hr/> <p style="text-align: center;">Medida real                      Cod.Equipo Medida</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p><b>C2 I</b>                      Valor nominal y tolerancia (mm) <b>1.050,00 +/- 20</b></p> <hr/> <p style="text-align: center;">Medida real                      Cod.Equipo Medida</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p><b>C2 D</b>                      Valor nominal y tolerancia (mm) <b>1.050,00 +/- 20</b></p> <hr/> <p style="text-align: center;">Medida real                      Cod.Equipo Medida</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/> </div> </div>					

	CONTROL DE OPERACIONES	Vehículo: <b>327178360233 (310723)</b> Composición: PEM: <b>PEM.7.783.6.51 Ed2</b>	
INTERV.: <b>R</b>	DESC: <b>INTERVENCIÓN R SERIE RR92 SUBSERIE</b>	CENTRO: <b>14001 - BM CORDOBA REMOLCADO</b>	
EQUIPO: <b>DESM./REP./MONT.</b>		Página 4 de 4	
REPARACIONES EFECTUADAS			
Código Operación / Clave	DESCRIPCIÓN		
OBSERVACIONES / TAREAS PENDIENTES			
CAMBIO PIEZAS DE PARQUE			
CÓD PIEZA	POSICIÓN	Nº SERIE PIEZA DESMONTADA	Nº SERIE PIEZA MONTADA
Código de equipos de medida empleados			
REALIZADO POR (NOMBRE, APELLIDO Y FIRMA)			
A	E		
B	F		
C	G		
D	H		
Vª Bº RESPONSABLES			
			  

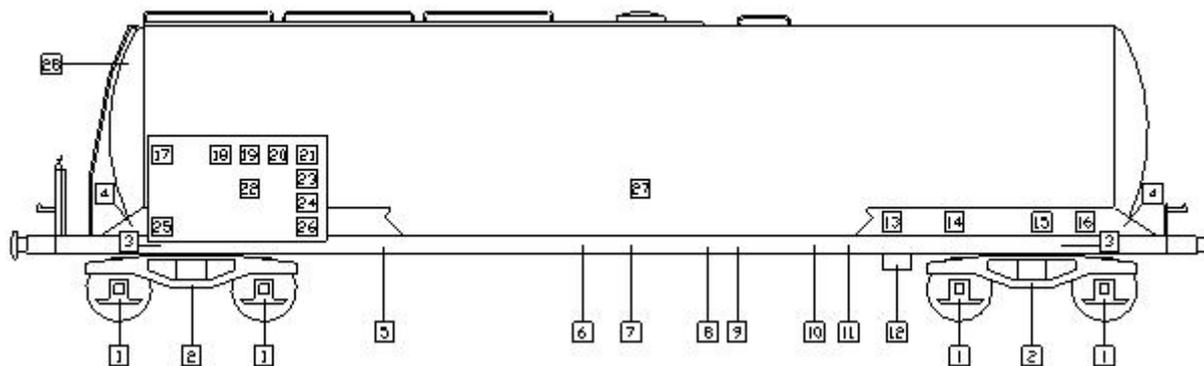
		<b>CONTROL DE OPERACIONES</b>				Vehículo: <b>327178360233 (310723)</b>	
						Composición:	
						PEM: <b>PEM.7.783.6.51 Ed2</b>	
INTERV.: <b>R</b>	DESC: <b>INTERVENCIÓN R SERIE RR92 SUBSERIE</b>	CENTRO: <b>14001 - BM CORDOBA REMOLCADO</b>					
EQUIPO: <b>PINTURA Y ROTULACIÓN</b>						Página 1 de 2	
Código Operación	DESCRIPCIÓN	HAB	Opera. S N	Bien S N	REP	REFERENCIA	
<b>UGV: 3101 - REVISIÓN MECÁNICA CAJA</b>							
<b>110</b>	PINTURA					ITR.7000.119.03	
<b>110.00</b>	PINTURA						
17	Limpiar el vagón.					ITR.7000.000.01.MIT	
22	Pintar exteriormente el vagón según requisitos del operador.					FIN.7836.110.02.MIT ITR.7000.110.01.MIT ITR.7000.110.02.MIT	
27	Estampillar inscripciones: rotular tipo de revisión, fecha y siglas del taller en cajetín de revisiones.					ITR.7000.110.01.MIT ITR.7000.110.02.MIT	

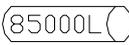
<b>Mantenimiento</b>	<b>CONTROL DE OPERACIONES</b>	Vehículo: <b>327178360233 (310723)</b> Composición: PEM: <b>PEM.7.783.6.51 Ed2</b>	
INTERV.: <b>R</b>	DESC: <b>INTERVENCIÓN R SERIE RR92 SUBSERIE</b>	CENTRO: <b>14001 - BM CORDOBA REMOLCADO</b>	
EQUIPO: <b>PINTURA Y ROTULACIÓN</b>		Página 2 de 2	
REPARACIONES EFECTUADAS			
Código Operación / Clave	DESCRIPCIÓN		
OBSERVACIONES / TAREAS PENDIENTES			
CAMBIO PIEZAS DE PARQUE			
CÓD PIEZA	POSICIÓN	N° SERIE PIEZA DESMONTADA	N° SERIE PIEZA MONTADA
Código de equipos de medida empleados			
REALIZADO POR (NOMBRE, APELLIDO Y FIRMA)			
A	E		
B	F		
C	G		
D	H		
Vª Bª RESPONSABLES			<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">   <small>Gestión Ambiental UNE-EN ISO 14001 GA-20010065</small> </div> <div style="text-align: center;">   <small>IONet MANEJO DE INFORMACIÓN ENFERMEDADES</small> </div> <div style="text-align: center;">   <small>Energía Registrada UNE-EN ISO 9001 ER-050511907</small> </div> </div>

	<b>FICHA DE INSPECCIÓN</b>	<b>ROTULACIÓN DE VAGONES</b> RR 310723 AL 310782	<b>CÓDIGO</b> FIN.7836.110.02.MIT
			<b>FECHA</b> 06-10-2016

<b>ID. VEHÍCULO:</b>	<b>ID. ÓRGANO:</b> 110	<b>EDICIÓN</b> 3
----------------------	------------------------	------------------

**SITUACIÓN DE ROTULOS EN CAJA, BOGIES Y CAJAS DE GRASA**



- |  |  |          |   |       |                           |   |   |       |       |       |       |
|--|--|----------|---|-------|---------------------------|---|---|-------|-------|-------|-------|
| <b>1</b> S 2760 B  | <b>14</b> 4 REV +3M  |          |   |       |                           |   |   |       |       |       |       |
| <b>2</b> --> 1,80 m <--  | <b>3</b>    |          |   |       |                           |   |   |       |       |       |       |
| <b>4</b> Tracción Reforzada PLANO T00.5053.00  | <b>15</b> E  |          |   |       |                           |   |   |       |       |       |       |
| <b>5</b> Zans 32717836_ _ _ _  | <b>16</b> L4BF XX.XX (*)<br>(*) Mes año próxima revisión RID.  |          |   |       |                           |   |   |       |       |       |       |
| <b>6</b>                                      | <b>17</b> 32 RIV 71 E-RENFE 7836_ _ _ _ Zans   |          |   |       |                           |   |   |       |       |       |       |
| <b>7</b> ABRIR-CERRAR  | <b>18</b>   |          |   |       |                           |   |   |       |       |       |       |
| <b>8</b> <table border="1" data-bbox="209 1317 341 1391"><tr><td>27</td><td>60</td></tr><tr><td>48</td><td></td></tr></table>    | 27   | 60       | 48  |       | <b>19</b> (-- 16,74 m --) |   |   |       |       |       |       |
| 27   | 60   |          |   |       |                           |   |   |       |       |       |       |
| 48   |  |          |   |       |                           |   |   |       |       |       |       |
| <b>9</b> FRENO KE - GP REGULADOR DRV10 600H2  | <b>20</b> R 75m  |          |   |       |                           |   |   |       |       |       |       |
| <b>10</b> --> 11,70 m <--  | <b>21</b> <table border="1" data-bbox="743 1317 914 1391"><tr><td>27900 Kg</td></tr><tr><td>20,0t</td></tr></table>  | 27900 Kg | 20,0t   |       |                           |   |   |       |       |       |       |
| 27900 Kg   |  |          |   |       |                           |   |   |       |       |       |       |
| 20,0t  |  |          |   |       |                           |   |   |       |       |       |       |
| <b>11</b> RR <sup>ch</sup> 310 _ _ _   | <b>22</b> PIZARRA  |          |   |       |                           |   |   |       |       |       |       |
| <b>12</b> <table border="1" data-bbox="209 1675 341 1753"><tr><td>T2</td></tr><tr><td>CF DA</td></tr></table>                    | T2   | CF DA    | <b>23</b> ETANOL <b>24</b> ETIQUETA PELIGRO N°3 |       |                           |   |   |       |       |       |       |
| T2   |  |          |   |       |                           |   |   |       |       |       |       |
| CF DA  |  |          |   |       |                           |   |   |       |       |       |       |
| <b>13</b> ANAGRAMA   | <b>25</b> <table border="1" data-bbox="743 1496 1302 1574"><tr><td></td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr><tr><td>S</td><td>36,1t</td><td>44,1t</td><td>52,1t</td><td>62,1t</td></tr></table> |          | A   | B     | C                         | D | S | 36,1t | 44,1t | 52,1t | 62,1t |
|  | A  | B        | C   | D     |                           |   |   |       |       |       |       |
| S  | 36,1t  | 44,1t    | 52,1t   | 62,1t |                           |   |   |       |       |       |       |
| <b>14</b> 4 REV +3M  | <b>26</b> PANEL NARANJA 33/1170  |          |   |       |                           |   |   |       |       |       |       |
| <b>15</b> E  | <b>27</b> TUBERIA DE CALEFACCION PRESION DE SERVICIO 5 bar   |          |   |       |                           |   |   |       |       |       |       |
| <b>16</b> L4BF XX.XX (*)<br>(*) Mes año próxima revisión RID.  | <b>28</b>   |          |   |       |                           |   |   |       |       |       |       |

Normas de aplicación: Norma UNE EN-15877-1, Anexo 11 del C.U.U., y la ITR.7000.110.02.MIT

IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS DE MEDIDA UTILIZADOS:

OBSERVACIONES:.....

	NOMBRE	FECHA	FIRMA	ACEPTADO <input type="checkbox"/>		NOMBRE	FECHA	FIRMA
REALIZADO				RECHAZADO <input type="checkbox"/>	Vº Bº MANDO SECCIÓN			

		<b>CONTROL DE OPERACIONES</b>				Vehículo: <b>327178360233 (310723)</b>	
						Composición:	
						PEM: <b>PEM.7.783.6.51 Ed2</b>	
INTERV.: <b>R</b>	DESC: <b>INTERVENCIÓN R SERIE RR92 SUBSERIE</b>	CENTRO: <b>14001 - BM CORDOBA REMOLCADO</b>					
EQUIPO: <b>PRUEBAS</b>						Página 1 de 2	
Código Operación	DESCRIPCIÓN	HAB	Opera. S	Bien N	REP	REFERENCIA	
<b>UGV: 3101 - REVISIÓN MECÁNICA CAJA</b>							
<b>812</b>	OTRAS VÁLVULAS NEUMÁTICAS						
<b>812.14</b>	SEÑALIZADOR DE FRENO					ITR.7000.812.01.MIT NTM.7000.825.01 RD 130.005	
12	Revisar totalmente el indicador AZ-7.						
<b>UGV: 9999 - PRUEBAS FINALES ESTÁTICO</b>							
<b>214</b>	REGULADORES					943 E	
<b>214.03</b>	REGULADORES (DRV O DA)					FIN.7000.214.01.MIT ITR.7000.214.01.MIT NTM.7000.214.01	
98	Traslado a vagón y montaje del regulador. Regular conjuntamente con timonería.						
<b>806</b>	DISTRIBUIDORES						
<b>806.01</b>	DISTRIBUIDOR KE					ITR.7000.806.01.MIT NTM.7000.806.04 C.2.1	
5	Inspeccionar visualmente el estado, fijación y funcionamiento. Sustituir por reparado si la fecha es superior a 8 años. * Fecha Reparado: ____ / ____ / ____ Código:						
<b>812</b>	OTRAS VÁLVULAS NEUMÁTICAS						
<b>812.14</b>	SEÑALIZADOR DE FRENO					ITR.7000.812.01.MIT NTM.7000.812.06 NTM.7000.825.01	
6	Comprobar estado, fijación y funcionamiento del indicador AZ-7.						
<b>838</b>	DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO						
<b>838.00</b>	DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO					ITR.7000.837.01.MIT NTM.7000.803.03	
17	Asegurar con brida UNEX en la posición conectado después de realizar el protocolo.						
<b>999</b>	PRUEBAS						
<b>999.00</b>	PRUEBAS					FIN.7783.999.12.MIT NTM.7783.999.01.MIT	
7	Realizar protocolo de freno tipo RS-R: regulación de timonería y verificaciones finales.	PRTF					

	<h2 style="margin:0;">CONTROL DE OPERACIONES</h2>	Vehículo: <b>327178360233 (310723)</b> Composición: PEM: <b>PEM.7.783.6.51 Ed2</b>	
INTERV.: <b>R</b>	DESC: <b>INTERVENCIÓN R SERIE RR92 SUBSERIE</b>	CENTRO: <b>14001 - BM CORDOBA REMOLCADO</b>	
EQUIPO: <b>PRUEBAS</b>		Página 2 de 2	
REPARACIONES EFECTUADAS			
Código Operación / Clave	DESCRIPCIÓN		
OBSERVACIONES / TAREAS PENDIENTES			
CAMBIO PIEZAS DE PARQUE			
CÓD PIEZA	POSICIÓN	Nº SERIE PIEZA DESMONTADA	Nº SERIE PIEZA MONTADA
Código de equipos de medida empleados			
REALIZADO POR (NOMBRE, APELLIDO Y FIRMA)			
A	E		
B	F		
C	G		
D	H		
Vª Bº RESPONSABLES			
			<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">   <small>Gestión Ambiental UNE-EN ISO 14001 GA-20010065</small> </div> <div style="text-align: center;">   <small>Energy Management UNE-EN ISO 50001 EM-00051907</small> </div> <div style="text-align: center;">   <small>Energy Efficiency UNE-EN ISO 50301 EE-00051907</small> </div> </div>

	<b>FICHA DE INSPECCIÓN</b>	<b>REGLAJE DEL REGULADOR DE FRENO TIPO DRV</b> Aplicación a Vagones.	<b>CÓDIGO</b> FIN.7000.214.01.MIT
			<b>FECHA</b> 26/09/2016
<b>ID. VEHÍCULO:</b>		<b>ID. ÓRGANO:</b>	<b>EDICIÓN</b> 14

**TABLA CON LOS VALORES DE LA COTA "A" Y "E" DEL REGULADOR**

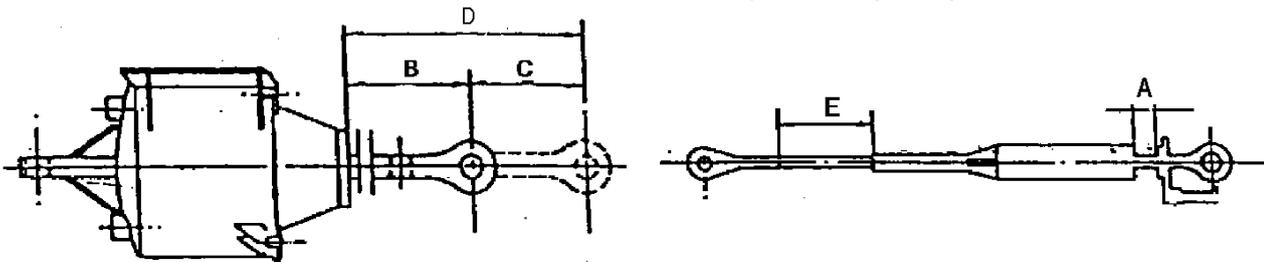
REGLAJE DEL REGULADOR						
SERIE DE VAGONES	TIPO REGULADOR	Cotas del regulador DRV				
		A	E (espesor zapatas = 60)		E (espesor zapatas = 25)	
			Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
JJTD 6501 / 6760 TT 271.001 / 271.160 RR 310.501 / 310.602	DRV10 – 600 H2 P=40 D=37	48±2	400	580	295	475
RR 310.701 / 310.722 RR 310.723 / 310.782		80±2				
TT 571.001 / 571.300	DRV10 – 600 H2 P=30 D=41	29±2	400	580	295	475
TT 576.001 / 576.059 MMQ 252.701 / 252.805 MMQ 252.851 / 252.950 MMC 453.961 / 453.995	DRV10 – 600 H2 P=30 D=37	48±2	400	580	295	475
			550	590	445	485
			400	580	295	475
TT 220.051 / 220.110	DRV10 – 600 P=30 D=37	48±2	400	580	295	475
MMQ 253.201/253.250	DRV2A – 600 H2	38±2	400	580	295	475
TT 220.111 / 220.158 MM 257.000/257.149 MMQ 252.435/252.659 MMQ 258.001/258.008 TT 202.000/202.350 TT 203.001/203.170 TT 270.001/270.401 JJTL 501 A 950 MMB 254.001 / 254.200 MMB 254.201 / 254.600 MMB9 JJTD 5100 / 5499 JJTD 7001 / 7197 JJTD 13001 / 13160 JJTD 13200 / 13644	DRV2A - 600	38±2	400	580	295	475
MMC 453.801 / 453.950	DRV10 – 450 H2	24 ±2	400	440	295	335
TT 210.901 / 210.960 MA-MA7 477.000/477.999	DRV2A – 450 MM H2	18±2	360	430	255	325
MMQ 251.630/252.434 MMQC 550.001/200 MMC 452.001/300 MMC 452.301/ 453726 XX 285.001/286.300 XX 287.000 JJPD 101/200 JJPD 2.001/2.150 JJPD 2.201/2.475 JJTD 2.476/2.675 TT 210.001/210.610 X 390.001 / 390.200 M 450.501 / 450.700 M 458.000 / 458.056 M 460.001 / 460.200	DRV2A – 450	18±2	360	430	255	325
TT 571.301/571.700	DRV2A - 450	14±1	360	430	255	325
MC 480.001 / 480.156 MC 480.201 / 480.330 MC 480.400 / 480.429	DRV10 – 300 H2	12±1	200	280	95	175
MC 480.800 / 480.999 PMCI	DRV2A – 300 H2	7±1	180	280	95	175
MC 470.001 / 470.600 MC 470.601 / 470.800 MC 490.001 / 490.075		12±1				
T 171.201 AL 171.600 TT 210.847 AL 210.865		12±1				
MMMC 455.000/199	DRV2A - 300	12±1	200	280	95	175

<i>Mantenimiento</i>	<b>FICHA DE INSPECCIÓN</b>	<b>REGLAJE DEL REGULADOR DE FRENO TIPO DRV</b>  Aplicación a Vagones.	<b>CÓDIGO</b> FIN.7000.214.01.MIT
			<b>FECHA</b> 26/09/2016

ID. VEHÍCULO:	ID. ÓRGANO:	EDICIÓN 14
---------------	-------------	------------

EQUIPOS DE MEDIDA		
-------------------	--	--

**CARRERA DEL CILINDRO:  $C = D - B$  (mayor en cargado que en vacío)**



	Carrera C máxima según tipo de cilindro			BOGIE			
				N°		N°	
	12"	14"	16"	Punto fijo	Diámetros ejes	Punto fijo	Punto fijo
KE(mm)	155	155	169	1	920 - 900	1	
C3W(mm)	147	162	169	2	899 - 870	2	
				3	869 - 840	3	

		Cota A	Cota C	Cota E	Biela Tara	Biela Carga	Espesor de zapata 60	
REGULADOR 1	V				Actúa <input type="checkbox"/>	No actúa <input type="checkbox"/>	Espesor de zapata 25	
	C				No actúa <input type="checkbox"/>	Actúa <input type="checkbox"/>		
REGULADOR 2	V				Actúa <input type="checkbox"/>	No actúa <input type="checkbox"/>		
	C				No actúa <input type="checkbox"/>	Actúa <input type="checkbox"/>		
REGULADOR 3	V				Actúa <input type="checkbox"/>	No actúa <input type="checkbox"/>		
	C				No actúa <input type="checkbox"/>	Actúa <input type="checkbox"/>		

**PARA FRENO AUTOCONTINUO**

	Cota A	Cota C	Cota E
REGULADOR 1			
REGULADOR 2			
REGULADOR 3			

OBSERVACIONES:.....

	NOMBRE	FECHA	FIRMA	ACEPTADO <input type="checkbox"/>		NOMBRE	FECHA	FIRMA
REALIZADO				RECHAZADO <input type="checkbox"/>	Vº Bº MANDO SECCIÓN			

	<b>FICHA DE INSPECCIÓN</b>	<b>Protocolo de freno RÉGIMEN S (RR92) RR 310.701 al RR 310.722 Intervenciones R y RS.</b>	<b>FECHA:</b> 18/05/07
			<b>CÓDIGO:</b> FIN.7783.999.12.MIT
<b>Nº VEHÍCULO:</b>	<b>Nº ÓRGANO:</b>	<b>EDICIÓN: 1</b>	

Nº Renfe	Nº UIC	Distribuidor:
Bogie 1- Nº:	Bogie 2 - Nº:	

	PUNTO	CONCEPTO	TEÓRICO	REAL							
E S T A N Q U E	2.1	Tubería General (TFA)	Máximo 0,2 bar / 15 minutos								
	2.2	Depósito Control Distribuidor (DC)	Máximo 0,05 bar / 3 minutos (1)	- bar							
	2.3	Depósito Auxiliar Distribuidor (DA)	Máximo 0,1 bar / 15 minutos	- bar							
	2.4	Cilindro de Freno (CF)	Máximo 0,05 bar / 8 minutos (1)	- bar							
C A R G A	3.1	Depósito Auxiliar (DA)	Ke – 4,8 bar (50 a 140 segundos)	- segundos							
	3.2	Depósito Control Distribuidor (DC)	Ke – 4,8 bar (160 a 210 segundos)	- segundos							
F U N C I O N A M I E N T O  D E L  F R E N O	4.1	Zapatas aflojadas (TFA)	5 ± 0,05 bar	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto							
	4.2	Zapatas en contacto con rueda (TFA)	0,4 bar aproximadamente	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto							
	4.3	Primer tiempo de frenado	Aplicación inicial más rápida								
	4.4	Presión tubería general	5 ± 0,05 bar	- bar							
	4.5	Sensibilidad al freno	5 a 4,4 bar (TFA) en 6 segundos	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto							
			Frenado antes de 2 segundos	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto							
	4.6	Insensibilidad al freno	5 a 4,7 bar (TFA) en 60 segundos	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto							
	4.7	Verificación rearmado distribuidor	No se produce frenado	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto							
			Se iguala la presión en 2' máximo	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto							
	4.8	Proporcionalidad Tubería General (TFA) y Cilindros de freno (CF)	TFA=4,75 bar – DC= Cte - CF>0 bar	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto							
			TFA=4,85 bar – DC=TFA (± 0,05 bar) - CF=0 bar								
		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>TFA = 4,30</td><td>CF = 0,60 ± 0,20 bar</td></tr> <tr><td>TFA = 4,00</td><td>CF = 1,00 ± 0,20 bar</td></tr> <tr><td>TFA = 3,50</td><td>CF = 1,65 ± 0,20 bar</td></tr> <tr><td>TFA = 3,40</td><td>CF = 1,70 ± 0,10 bar</td></tr> </table>	TFA = 4,30	CF = 0,60 ± 0,20 bar	TFA = 4,00	CF = 1,00 ± 0,20 bar	TFA = 3,50	CF = 1,65 ± 0,20 bar	TFA = 3,40	CF = 1,70 ± 0,10 bar	
TFA = 4,30	CF = 0,60 ± 0,20 bar										
TFA = 4,00	CF = 1,00 ± 0,20 bar										
TFA = 3,50	CF = 1,65 ± 0,20 bar										
TFA = 3,40	CF = 1,70 ± 0,10 bar										
4.9	Presión final estabilizada (25,0 T)	Cargado > Vacío – 70% Carrera máxima									
4.10	Carrera del pistón del cilindro	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>∅ Cilindro</td><td>16"</td></tr> <tr><td>Ke (mm)</td><td>169</td></tr> </table>	∅ Cilindro	16"	Ke (mm)	169	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto				
∅ Cilindro	16"										
Ke (mm)	169										
4.11	Afloje cilindros (viajeros)	15 a 20 segundos									
4.12	Frenado de urgencias (viajeros)	3 a 5 segundos									
4.13	Afloje cilindros (mercancías)	45 a 60 segundos									
4.14	Frenado urgencias (mercancías)	18 a 30 segundos									
4.15	A.R. desde freno (M)	TFA de 3,40 a 6 bar en 40 segundo CF = 0 bar	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto								
4.16	A.R. desde freno (V)	TFA de 3,40 a 6 bar en 10 segundo CF = 0 bar	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto								
4.17	A.R. desde afloje	Tras 2seg.TFA = 6bar,TFA= 5bar,CF= 0bar en 30 seg.	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto								
4.18	Inagotabilidad del freno	Presión máxima	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto								
4.20	Mecanismo M-V	Funcionamiento correcto	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto								
4.21	Mecanismo A-C	Funcionamiento correcto	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto								
4.22	Llaves de testers	Funcionamiento correcto	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto								

Doc. Ref. NTM.7783.999.01.MIT

**COMPROBAR INDICADORES DE A-C, M-V y V-C.**

<b>4.19</b>	Regulador de pesada (WM 10)		Cilindros de freno (2)		
PESO	Carga de Cambio	Presión de Cambio (bar)		Presión (bar)	
		Teórica	Real	Teórica	Real
24,5 t 50 t ± 0,5 80 t	2702 kg	1,0 ± 0,1 bar		1,7 ± 0,1 bar	
		2,5 ± 0,1 bar		3,8 ± 0,1 bar	
		3,7 ± 0,1 bar		3,8 ± 0,1 bar	

(1) Realizado con banco automático de Pruebas; ( 2 ) número de cilindros de freno por vagón.

<b>EQUIPOS DE MEDIDA :</b>				
----------------------------	--	--	--	--

**OBSERVACIONES:**

---



---

	NOMBRE	FECHA	FIRMA		NOMBRE	FECHA	FIRMA
REALIZADO				ACEPTADO <input type="checkbox"/> RECHAZADO <input type="checkbox"/>	Vº Bº MANDO SECCIÓN		

		<b>CONTROL DE OPERACIONES</b>				Vehículo: <b>327178360233 (310723)</b>	
						Composición:	
						PEM: <b>PEM.7.783.6.51 Ed2</b>	
INTERV.: <b>R</b>	DESC: <b>INTERVENCIÓN R SERIE RR92 SUBSERIE</b>	CENTRO: <b>14001 - BM CORDOBA REMOLCADO</b>					
EQUIPO: <b>REPARACIÓN DE CHAPA</b>						Página 1 de 2	
Código Operación	DESCRIPCIÓN	HAB	Opera. S N	Bien S N	REP	REFERENCIA	
<b>UGV: 3101 - REVISIÓN MECÁNICA CAJA</b>							
<b>101 BASTIDOR Y ESTRUCTURA CAJA</b>							
<b>101.00 BASTIDOR Y ESTRUCTURA CAJA</b>							
7	Inspeccionar visualmente la estructura del bastidor, intentando localizar grietas, fisuras o deformaciones en los elementos constitutivos y sus soldaduras.						
8	Comprobar estado y fijación de puntos de levante y dispositivos de elevación de bogies.						
12	Comprobar la correcta fijación y el buen estado de las tomas de tierra, placas de elevación por gatos y dispositivos de elevación de bogies.						
17	Comprobar el buen estado de todos los elementos de señalización.						
22	Comprobar el estado y fijación de los accesorios del vagón. - Salvaenganchadores. - Portaseñales. - Portaetiquetas. - Ganchos de arrastre. - Estribos. - Peldaños y pasamanos. - Asideros. - Estribos laterales y pisaderas. - Parachispas.						
29	Revisar la unión de los faldones de la cisterna con el bastidor						
47	Comprobar el escuadrado y el alabeo del bastidor en aquellos vagones accidentados en los que el bastidor haya sido afectado o en aquellos cuyo bastidor presente grandes flechas o deformaciones.						
<b>131 MECANISMOS DE CAJA</b>							
<b>131.65 CISTERNAS</b>							
						ITR.7000.101.02.MIT NTM.7789.100.00 RID.BOE.INDICE	
10	Limpiar y desgasificar de la cuba.						
15	Comprobar la estanqueidad de la cuba.						
20	Comprobar el estado de la cisterna y realizar la certificación de la cisterna.						
25	Comprobar en banco de prueba la funcionalidad de la válvula de seguridad de 5 efectos. Realizar certificación.						
30	Comprobar funcionalidad de todas las válvulas						
35	Revisar totalmente las bocas de llenado y válvulas de descarga (fondo y corte). Sustituir sistemática de juntas.						
40	Revisar la correcta sujeción de las chapas de acero galvanizado que cubren el aislamiento. En caso necesario, reponer los remaches que falten.						
45	Revisar el aislamiento. Reparar si existen roturas.						
50	Comprobar la estanqueidad y la correcta sujeción del sistema de calefacción. Presión de prueba 10 bar.						
55	Retimbrado de la cisterna	SOLD					

	<h2 style="margin: 0;">CONTROL DE OPERACIONES</h2>	Vehículo: <b>327178360233 (310723)</b> Composición: PEM: <b>PEM.7.783.6.51 Ed2</b>	
INTERV.: <b>R</b>	DESC: <b>INTERVENCIÓN R SERIE RR92 SUBSERIE</b>	CENTRO: <b>14001 - BM CORDOBA REMOLCADO</b>	
EQUIPO: <b>REPARACIÓN DE CHAPA</b>		Página 2 de 2	
REPARACIONES EFECTUADAS			
Código Operación / Clave	DESCRIPCIÓN		
OBSERVACIONES / TAREAS PENDIENTES			
CAMBIO PIEZAS DE PARQUE			
CÓD PIEZA	POSICIÓN	Nº SERIE PIEZA DESMONTADA	Nº SERIE PIEZA MONTADA
Código de equipos de medida empleados			
REALIZADO POR (NOMBRE, APELLIDO Y FIRMA)			
A	E		
B	F		
C	G		
D	H		
Vª Bº RESPONSABLES			
			  

	HOJA DE CONTROL DE ELEMENTOS		Página 1 de 1
			Vehículo <b>327178360233 (310723)</b>
			Composición:
			PEM: <b>PEM.7.783.6.51</b>

Intervención: <b>R</b>	Descripción: <b>INTERVENCIÓN R SERIE RR92 SUBSERIE</b>	Centro: <b>14001 - BM CORDOBA REMOLCADO</b>
------------------------	--	---

Equipo de Montaje: <b>BOGIES</b>	Página 1 de 1
----------------------------------	---------------

Código Oper. PM	Matrícula	Descripción	UGV / Equipo asignado a la Reparación	Documentación	Operario	Cantidad	Certificado	FIN	Código Certificado / FIN (1)
-----------------	-----------	-------------	---------------------------------------	---------------	----------	----------	-------------	-----	------------------------------

UGV: **4101 - MONTAJE ELEMENTOS CAJA**

200.10.85	89901030	BOGIE Y21 PSE PARA VALVULA DE PESADA	REPARACIÓN ELEM. BOGIE / BOGIES	N-TAF/469/00/00 NTM.7000.200.02 NTM.7000.203.00		2		<input checked="" type="checkbox"/>	FIN.7000.226.01.MIT
-----------	----------	--------------------------------------	---------------------------------	---	--	---	--	-------------------------------------	---------------------

(1) Cuando figure una FIN, ésta debe adjuntarse al expediente de la intervención con la HCE. Los certificados se adjuntarán, o no, según lo establecido en los procedimientos en vigor. Si se adjunta certificado, se marcará la casilla "Certificado" con una cruz y se anotará el código del certificado.

REALIZADO POR (NOMBRE, APELLIDO Y FIRMA)

A	E
B	F
C	G
D	H

Vº Bº RESPONSABLES

NOMBRES Y APELLIDOS	FIRMA/S	
---------------------	---------	---

	HOJA DE CONTROL DE ELEMENTOS		Página 1 de 1
			Vehículo <b>327178360233 (310723)</b>
			Composición:
			PEM: <b>PEM.7.783.6.51</b>

Intervención: <b>R</b>	Descripción: <b>INTERVENCIÓN R SERIE RR92 SUBSERIE</b>	Centro: <b>14001 - BM CORDOBA REMOLCADO</b>
------------------------	--	---

Equipo de Montaje: <b>DESM./REP./MONT.</b>	Página 1 de 1
--	---------------

Código Oper. PM	Matrícula	Descripción	UGV / Equipo asignado a la Reparación	Documentación	Operario	Cantidad	Certificado	FIN	Código Certificado / FIN (1)
UGV: <b>4101 - MONTAJE ELEMENTOS CAJA</b>									
104.11.20	89958001	CONJUNTO APARATO DE CHOQUE REFORZADO, CARRERA 105, CATEGORIA A	REPARACIÓN CHOQUE-TRACCIÓN / DESM./REP./MONT.	ITR.7000.104.01.MIT NTM.7000.104.02		4			
105.11.30	89966003	CONJUNTO TRACCION REFORZADA	REPARACIÓN CHOQUE-TRACCIÓN / DESM./REP./MONT.	ITR.7000.105.01.MIT NTM.0000.603.00 NTM.7000.105.02		2			

(1) Cuando figure una FIN, ésta debe adjuntarse al expediente de la intervención con la HCE. Los certificados se adjuntarán, o no, según lo establecido en los procedimientos en vigor. Si se adjunta certificado, se marcará la casilla "Certificado" con una cruz y se anotará el código del certificado.

REALIZADO POR (NOMBRE, APELLIDO Y FIRMA)	
A	E
B	F
C	G
D	H

Vº Bº RESPONSABLES		
NOMBRES Y APELLIDOS	FIRMA/S	

	HOJA DE CONTROL DE ELEMENTOS		Página 1 de 1
			Vehículo <b>327178360233 (310723)</b>
			Composición:
			PEM: <b>PEM.7.783.6.51</b>

Intervención: <b>R</b>	Descripción: <b>INTERVENCIÓN R SERIE RR92 SUBSERIE</b>	Centro: <b>14001 - BM CORDOBA REMOLCADO</b>
------------------------	--	---

Equipo de Montaje: <b>PRUEBAS</b>	Página 1 de 1
-----------------------------------	---------------

Código Oper. PM	Matrícula	Descripción	UGV / Equipo asignado a la Reparación	Documentación	Operario	Cantidad	Certificado	FIN	Código Certificado / FIN (1)
-----------------	-----------	-------------	---------------------------------------	---------------	----------	----------	-------------	-----	------------------------------

UGV: **4101 - MONTAJE ELEMENTOS CAJA**

214.03.10	89920015	REGULADOR DE FRENO SAB TIPO DRV10-600H2 P=30, D=37	REPARACIÓN VALVULERÍA / PRUEBAS	ITR.7000.214.01.MIT NTM.7000.214.01		2			
806.01.10	89958004	DISTRIBUIDOR KE 2 A/3,8 SL/A	REPARACIÓN VALVULERÍA / PRUEBAS	ITR.7000.806.01.MIT NTM.7000.806.04		1			
836.14.10	89958006	VALVULA DE PESADA WM10	REPARACIÓN VALVULERÍA / PRUEBAS	ITR.7000.836.01.MIT NTM.7000.812.00 NTM.7000.812.02		1			

(1) Cuando figure una FIN, ésta debe adjuntarse al expediente de la intervención con la HCE. Los certificados se adjuntarán, o no, según lo establecido en los procedimientos en vigor. Si se adjunta certificado, se marcará la casilla "Certificado" con una cruz y se anotará el código del certificado.

REALIZADO POR (NOMBRE, APELLIDO Y FIRMA)

A	E
B	F
C	G
D	H

Vº Bº RESPONSABLES

NOMBRES Y APELLIDOS	FIRMA/S	  
---------------------	---------	---

## **Anexo 4**

Listas de materiales para la intervención R:

- Lista de materiales total
- Valoración económica materiales por UGV



## LISTA DE MATERIALES TOTAL POR INTERVENCIÓN

INTERVENCIÓN R  
PEM.7.783.6.51 Ed: 2  
VAGÓN CISTERNA RR92 (310.723 A 310.782)  
SERIE RR92 SUBSERIE:

Sistemático	Matrícula	Descripción Material	Total UT	%
<input checked="" type="checkbox"/>	09200733	KIT DE REPARACION REGULADOR DE FRENO SAB TIPO DRV10-600H2 P=30, D=37	2	100
<input checked="" type="checkbox"/>	09589080	PASADOR ALETAS DIN94 Ø4X25	48	100
<input checked="" type="checkbox"/>	17550235	PASADOR DE ALETAS DIN 94 - 8 X 40 - ST	16	100
<input checked="" type="checkbox"/>	17550278	PASADOR DE ALETAS DIN 94 - 10 X 56 - ST	16	100
<input checked="" type="checkbox"/>	17550419	PASADOR DE ALETAS DIN 94 - 13 X 71 - ST	8	100
<input checked="" type="checkbox"/>	17550576	PASADOR DE ALETAS DIN 94 - 10 X 50 - ST	16	100
<input checked="" type="checkbox"/>	74993123	KIT REP. INDICADOR DE FRENO AZ-7	0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	74994001	KIT DE REPARACION VALVULA DE PESADA WM10	1	100
<input checked="" type="checkbox"/>	74996222	KIT APARATO MANDO KE2DSL/A	1	100
<input type="checkbox"/>	04021062	CONJUNTO EMPUÑADURA A DERECHAS	1	10
<input type="checkbox"/>	04021063	CONJUNTO DE EMPUÑADURA A IZQUIERDAS	1	10
<input type="checkbox"/>	04515614	GRASA GRAFITADA CALCOGRAF 2	2	100
<input type="checkbox"/>	07673190	MANETA DE EJECUCION DERECHA	1	10
<input type="checkbox"/>	07673234	MANETA,EJECUCION IZQUIERDA	1	10
<input type="checkbox"/>	08571126	JUNTA DIAMETRO ANILLO R 23	0	25
<input type="checkbox"/>	09001728	SOMBRETERE COMPLETO,PARA SUSPENSION (MODIFICADO)	8	10
<input type="checkbox"/>	09001936	TOPE DE RESBALADERA ELASTICA	8	40
<input type="checkbox"/>	09001991	EJE DE SUSPENSION EN SOMBRETERE ( PARA ANILLA DE 16 MM DE ESPESOR )	16	5
<input type="checkbox"/>	09001992	EJE DE SUSPENSION EN CUERPO DE APOYO (MODIFICADO)	16	5
<input type="checkbox"/>	09002016	BALANCIN	12	10
<input type="checkbox"/>	09002022	BALANCIN	4	5
<input type="checkbox"/>	09002039	BIELA SUSPENSION ZAPATAS	8	25
<input type="checkbox"/>	09002046	CONJUNTO PORTAZAPATAS CON CASQUILLOS	16	40
<input type="checkbox"/>	09002049	ZAPATA DE FRENO ORGANICA	16	50
<input type="checkbox"/>	09002202	PULSADOR PARA CASQUILLO CON RESALTE	8	10
<input type="checkbox"/>	09002204	CASQUILLO DEL PULSADOR (CON RESALTE)	8	10
<input type="checkbox"/>	09002208	BULON SOPORTE DE TIMONERIA	16	15
<input type="checkbox"/>	09016052	MUELLE EXTERIOR	16	10
<input type="checkbox"/>	09016070	ANILLA DE SUSPENSION ( ESPESOR 16 MM, )	16	5
<input type="checkbox"/>	09016125	EJE DE SUSPENSION	16	5
<input type="checkbox"/>	09016515	EJE SUSPENSION	16	5

Sistemático	Matrícula	Descripción Material	Total UT	%
<input type="checkbox"/>	09017466	PLACA DE FRICCION	8	1
<input type="checkbox"/>	09018208	MUELLE INTERIOR 45 SI CR MO 6 AFNOR NFA 35-571	16	5
<input type="checkbox"/>	09019692	CUERPO DE APOYO MUELLES	8	2
<input type="checkbox"/>	09019694	RESBALADERA (166X100X7)	8	10
<input type="checkbox"/>	09201155	GUIA DEL VASTAGO	0	25
<input type="checkbox"/>	09201156	ANILLO RETEN	0	25
<input type="checkbox"/>	09500190	RETENEDOR DEL EJE	2	5
<input type="checkbox"/>	09500192	EJE DE ARTICULACION	2	5
<input type="checkbox"/>	09500260	CONJUNTO MUELLE DE TRACCION DE 100 TM PARA HORQUILLA DE TRACCION DE Ø 60 MM	4	15
<input type="checkbox"/>	09526947	GUARNICION	0	25
<input type="checkbox"/>	09576115	MUELLE SPENCER MOULTON	4	15
<input type="checkbox"/>	09579012	CUERPO DE EJE SEMIACABADO	4	2
<input type="checkbox"/>	09579014	RUEDA DE 920 MM SEMIACABADA (R7T),EJE DE 22,5	8	25
<input type="checkbox"/>	09583100	GANCHO DE TRACCIÓN DE 1,5 MN	2	5
<input type="checkbox"/>	09583110	TENSOR DE ENGANCHE DE 1,35 MN	2	5
<input type="checkbox"/>	09583152	CONTRATOPE	4	15
<input type="checkbox"/>	09583156	CHAVETA	16	15
<input type="checkbox"/>	09589138	BIELA SUSPENSION ZAPATAS	8	5
<input type="checkbox"/>	09589142	CONJUNTO TRIANGULO DE FRENO	8	1
<input type="checkbox"/>	09589156	BULON D24X85	12	1
<input type="checkbox"/>	09589158	BULON D36X105	16	1
<input type="checkbox"/>	09589160	BULON D50X150	6	1
<input type="checkbox"/>	09589162	BULON D50X120	2	1
<input type="checkbox"/>	09589164	BULON D24X100	16	1
<input type="checkbox"/>	09589166	BULON D12X30	48	1
<input type="checkbox"/>	09662374	CONECTOR	4	1
<input type="checkbox"/>	16029524	TORNILLO DIN 933 - M16 X 30 - 8.8 - CINCADO (ISO 4017), CON ROSCA HASTA LA CABEZA	8	50
<input type="checkbox"/>	17550342	PASADOR DE ALETAS DIN 94 - 8 X 100 - ST	4	15
<input type="checkbox"/>	19048355	RODAMIENTO DI=130 DE=220 E=73 RODILLOS OSCILANTES DE DOS HILERAS, CON AGUJERO CILINDRICO	16	50
<input type="checkbox"/>	19062130	PLANCHA DE FIJACION PARA MANGUETAS DE 130	8	30
<input type="checkbox"/>	28150136	GRASA LITICA E.P. PARA RODAMIENTOS DE CAJAS DE GRASA	4	100
<input type="checkbox"/>	28150180	GRASA LITICA CON BISULFURO DE MOLIBDENO. G-2	2	100
<input type="checkbox"/>	72301124	FORRO DEL PIVOTE INFERIOR	4	40
<input type="checkbox"/>	72501100	PULSADOR PARA CASQUILLO SIN RESALTE	8	10
<input type="checkbox"/>	72501120	GRAPA PARA SUSPENSION	8	10
<input type="checkbox"/>	72501129	PLACA DE FRICCION	8	10
<input type="checkbox"/>	72501131	PLACA DE FRICCION	40	6
<input type="checkbox"/>	72761051	CASQUILLO DE 67 X 55 X 39	8	5

Sistemático	Matrícula	Descripción Material	Total UT	%
<input type="checkbox"/>	73131012	COLLAR PARA MARCAS DE EJES MONTADOS	4	50
<input type="checkbox"/>	74992552	KIT DE REPARACION GRIFO DE CIERRE LH3-1 1/4" (IZQUIERDAS).	1	10
<input type="checkbox"/>	74992554	KIT DE REPARACION LLAVE DE TESTERO LH3-1 R1/4" (DERECHAS)	1	10
<input type="checkbox"/>	74992706	KIT LLAVE TESTERO CURV 1 1/4' DER.	1	10
<input type="checkbox"/>	89074009	SEMIACOPLAMIENTO T.F.A. 1' X R1 1/4' X 620	0	25

VALORACIÓN LISTA DE MATERIALES POR UGV-TAREA

INTERVENCIÓN R  
 PEM.7.783.6.51 Ed: 2  
 VAGÓN CISTERNA RR92 (310.723 A 310.782)  
 SERIE RR92 SUBSERIE:

**TOTAL:** 906,34 €  
**Total Sistemático:** 45,80 €  
**Total No Sistemático:** 860,54 €

Matrícula-Código	Descripción Material	Comentario	Tot. Ctdad	Coste Unit.	TOTAL	%
<b>3101 - REVISIÓN MECÁNICA CAJA</b>						
<b><u>CONJUNTO DE CHOQUE - CHOQUE REFORZADO</u></b>						
104.11.10	Engrasar los platos y partes accesibles sometidas a fricción de los topes.		1		1,96€	
Ref. PM: 104.00.10						
<input type="checkbox"/>	28150180 GRASA LITICA CON BISULFURO DE MOLIBDENO. G-2		1	1,96 €	1,96€	100
<b><u>CONJUNTO DE TRACCION - TRACCION REFORZADA</u></b>						
105.11.15	Engrasar el escudo guía y el husillo del tensor.		1		1,96€	
Ref. PM: 105.00.15						
<input type="checkbox"/>	28150180 GRASA LITICA CON BISULFURO DE MOLIBDENO. G-2		1	1,96 €	1,96€	100
<b><u>CILINDRO DE FRENO - CILINDRO DE FRENO 16"</u></b>						
211.46.10	Revisar totalmente, sin desmontar el cuerpo del cilindro 16" SAB-WABCO del vehículo salvo en caso de ralladuras, ovalizaciones o desgastes excesivos.		1		0,00€	
Ref. PM: 211.00.10						
<input type="checkbox"/>	08571126 JUNTA DIAMETRO ANILLO R 23		0	0,52 €	0,00€	25
<input type="checkbox"/>	09201155 GUIA DEL VASTAGO		0	7,79 €	0,00€	25
<input type="checkbox"/>	09201156 ANILLO RETEN		0	4,26 €	0,00€	25
<input type="checkbox"/>	09526947 GUARNICION		0	0,00 €	0,00€	25
<b><u>OTRAS VÁLVULAS NEUMÁTICAS - SEÑALIZADOR DE FRENO</u></b>						
812.14.12	Revisar totalmente el indicador AZ-7.		1		0,00€	
Ref. PM: 812.14.10						
<input checked="" type="checkbox"/>	74993123 KIT REP. INDICADOR DE FRENO AZ-7		0	0,00 €	0,00€	100
<b><u>LLAVES DE PASO - LLAVES DE PASO</u></b>						
826.00.7	Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad.		1		2,26€	
Ref. PM: 826.00.5						
<input type="checkbox"/>	04021062 CONJUNTO EMPUÑADURA A DERECHAS Aplicación: Faiveley Dcha.		1	0,00 €	0,00€	10
<input type="checkbox"/>	04021063 CONJUNTO DE EMPUÑADURA A IZQUIERDAS Aplicación: Faiveley Izda.		1	0,00 €	0,00€	10
<input type="checkbox"/>	07673190 MANETA DE EJECUCION DERECHA Aplicación: Knorr Dcha.		1	0,00 €	0,00€	10
<input type="checkbox"/>	07673234 MANETA,EJECUCION IZQUIERDA Aplicación: Knorr Izda.		1	0,00 €	0,00€	10

Matrícula-Código	Descripción Material	Comentario	Tot. Ctdad	Coste Unit.	TOTAL	%
<input type="checkbox"/> 74992552	KIT DE REPARACION GRIFO DE CIERRE LH3-1 1/4" (IZQUIERDAS). Aplicación: Knorr Izda		1	11,41 €	1,14€	10
<input type="checkbox"/> 74992554	KIT DE REPARACION LLAVE DE TESTERO LH3-1 R1/4" (DERECHAS) Aplicación: Knorr Dcha		1	11,18 €	1,12€	10
<input type="checkbox"/> 74992706	KIT LLAVE TESTERO CURV 1 1/4' DER. Aplicación: Faiveley Dcha e Izqda		1	0,00 €	0,00€	10
<b><u>RACORES DE UNIÓN, TUBERÍAS Y MANGAS - RACORES DE UNIÓN, TUBERÍAS Y MANGAS</u></b>						
829.00.7	Comprobar el estado y fijación de mangas. Sustituir las que tengan más de 8 años, desde su construcción.		2		0,00€	
Ref. PM: 829.00.5						
<input type="checkbox"/> 89074009	SEMIACOPLAMIENTO T.F.A. 1' X R1 1/4' X 620		0	24,68 €	0,00€	25

## 8104 - REPARACIÓN CHOQUE-TRACCIÓN

### CONJUNTO DE CHOQUE - CHOQUE REFORZADO

89958001	104.11.20	Realizar la revisión total del conjunto (a excepción del ensayo de muelles en prensa).	4		0,07€	
Ref. PM: 104.00.20						
104.11.86 Verificación de muelles y sustitución si procede.			1		0,00€	
<input type="checkbox"/> 09576115	MUELLE SPENCER MOULTON		1	0,00 €	0,00€	15
104.11.90 Reparación del tope (plato, chavetero).			1		0,02€	
<input type="checkbox"/> 09583152	CONTRATOPE		1	0,00 €	0,00€	15
<input type="checkbox"/> 09583156	CHAVETA		4	0,00 €	0,00€	15
<input type="checkbox"/> 17550342	PASADOR DE ALETAS DIN 94 - 8 X 100 - ST		1	0,12 €	0,02€	15

### CONJUNTO DE TRACCION - TRACCION REFORZADA

89966003	105.11.30	Realizar revisión total del conjunto de tracción, a excepción del ensayo en prensa de los muelles.	2		53,97€	
Ref. PM: 105.00.30						
105.11.95 Revisión total, a excepción del ensayo en prensa, de elementos del conjunto de tracción.			1		26,99€	
<input type="checkbox"/> 04515614	GRASA GRAFITADA CALCOGRAF 2		1	0,00 €	0,00€	100
<input type="checkbox"/> 09500190	RETENEDOR DEL EJE		1	4,09 €	0,20€	5
<input type="checkbox"/> 09500192	EJE DE ARTICULACION		1	17,84 €	0,89€	5
<input type="checkbox"/> 09500260	CONJUNTO MUELLE DE TRACCION DE 100 TM PARA HORQUILLA DE TRACCION DE Ø 60 MM		2	0,00 €	0,00€	15
<input type="checkbox"/> 09583100	GANCHO DE TRACCIÓN DE 1,5 MN		1	223,57 €	11,18€	5
<input type="checkbox"/> 09583110	TENSOR DE ENGANCHE DE 1,35 MN		1	294,21 €	14,71€	5

## 8200 - REPARACIÓN ELEM. BOGIE

### BOGIE - BOGIE Y21

89901030	200.10.85	Reparación general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	2		846,12€	
Ref. PM: 200.00.5, 201.00.90, 202.00.5, 202.00.10, 202.00.15, 202.00.20, 202.00.25, 202.00.30, 202.00.35, 202.00.50, 202.00.55, 202.00.60, 202.00.90, 203.00.5, 203.00.7, 203.00.10, 203.00.12, 203.00.15, 203.00.20, 203.00.25, 203.00.30, 203.00.90, 204.00.90, 207.00.5, 207.00.10, 207.00.15, 207.00.25, 207.00.30, 207.00.35, 207.00.40						
200.10.91 Reparación de elementos del bogie Y21 PSE.			1		0,00€	
<input type="checkbox"/> 09001936	TOPE DE RESBALADERA ELASTICA		4	0,00 €	0,00€	40

Matrícula-Código	Descripción Material	Comentario	Tot. Ctdad	Coste Unit.	TOTAL	%
<input type="checkbox"/> 09017466	PLACA DE FRICCION		4	0,00 €	0,00€	1
<input type="checkbox"/> 72301124	FORRO DEL PIVOTE INFERIOR		2	0,00 €	0,00€	40
<input type="checkbox"/> 72501131	PLACA DE FRICCION		16	0,00 €	0,00€	5
<b>204.00.75 Verificación de elementos de la suspensión primaria.</b>			<b>1</b>		<b>0,00€</b>	
<input type="checkbox"/> 09001728	SOMBRERETE COMPLETO,PARA SUSPENSION (MODIFICADO) Aplicación: Y21		4	0,00 €	0,00€	10
<input type="checkbox"/> 09001991	EJE DE SUSPENSION EN SOMBRERETE ( PARA ANILLA DE 16 MM DE ESPESOR ) Aplicación: Y21 (CSE, RSE, PSE) Y31 CE		8	0,00 €	0,00€	5
<input type="checkbox"/> 09001992	EJE DE SUSPENSION EN CUERPO DE APOYO (MODIFICADO) Aplicación: Y21 (CSE, RSE, PSE) Y31 CE		8	0,00 €	0,00€	5
<input type="checkbox"/> 09002202	PULSADOR PARA CASQUILLO CON RESALTE Aplicación: Y21 (RSE, PSE)		4	0,00 €	0,00€	10
<input type="checkbox"/> 09002204	CASQUILLO DEL PULSADOR (CON RESALTE) Aplicación: Y21 (RSE, PSE)		4	0,00 €	0,00€	10
<input type="checkbox"/> 09016070	ANILLA DE SUSPENSION ( ESPESOR 16 MM, ) Aplicación: Y21 (CSE, LSE, RSE, PSE) Y31 CE		8	0,00 €	0,00€	5
<input type="checkbox"/> 09016125	EJE DE SUSPENSION Aplicación: Y21 LSE		8	0,00 €	0,00€	5
<input type="checkbox"/> 09016515	EJE SUSPENSION Aplicación: Y21 LSE		8	0,00 €	0,00€	5
<input type="checkbox"/> 09019692	CUERPO DE APOYO MUELLES Aplicación: Y21 RSE		4	0,00 €	0,00€	2
<input type="checkbox"/> 09019694	RESBALADERA (166X100X7) Aplicación: Y21 RSE		4	0,00 €	0,00€	10
<input type="checkbox"/> 72501100	PULSADOR PARA CASQUILLO SIN RESALTE Aplicación: Y21 (CSE, LSE)		4	0,00 €	0,00€	10
<input type="checkbox"/> 72501120	GRAPA PARA SUSPENSION Aplicación: Y21 (CSE, LSE, PSE, RSE)		4	0,00 €	0,00€	10
<input type="checkbox"/> 72501129	PLACA DE FRICCION Aplicación: Y21 (CSE, LSE, LSSE, PSE)		4	0,00 €	0,00€	10
<input type="checkbox"/> 72501131	PLACA DE FRICCION Aplicación: Y21 (CSE, LSE, LSSE, PSE)		4	0,00 €	0,00€	10
<input type="checkbox"/> 72761051	CASQUILLO DE 67 X 55 X 39 Aplicación: Y21 (CSE, LSE)		4	0,00 €	0,00€	5
<b>204.06.83 Prueba y reparación de muelles de suspensión primaria para bogie Y21 PSE.</b>			<b>1</b>		<b>0,00€</b>	
<input type="checkbox"/> 09016052	MUELLE EXTERIOR		8	0,00 €	0,00€	10
<input type="checkbox"/> 09018208	MUELLE INTERIOR 45 SI CR MO 6 AFNOR NFA 35-571		8	0,00 €	0,00€	5
<b>207.00.42 Reparación general de la timonería. Comprobación y sustitución de piezas si procede. Bogie Tipo 2 Y21 PSE.</b>			<b>1</b>		<b>0,00€</b>	
<input type="checkbox"/> 09002016	BALANCIN		6	0,00 €	0,00€	10
<input type="checkbox"/> 09002022	BALANCIN		2	0,00 €	0,00€	5
<input type="checkbox"/> 09002039	BIELA SUSPENSION ZAPATAS		4	0,00 €	0,00€	25
<input type="checkbox"/> 09002046	CONJUNTO PORTAZAPATAS CON CASQUILLOS		8	0,00 €	0,00€	40
<input type="checkbox"/> 09002049	ZAPATA DE FRENO ORGANICA		8	0,00 €	0,00€	50
<input type="checkbox"/> 09002208	BULON SOPORTE DE TIMONERIA		8	0,00 €	0,00€	15
<input type="checkbox"/> 09589138	BIELA SUSPENSION ZAPATAS		4	0,00 €	0,00€	5
<input type="checkbox"/> 09589142	CONJUNTO TRIANGULO DE FRENO		4	0,00 €	0,00€	1
<input type="checkbox"/> 09589156	BULON D24X85		6	0,00 €	0,00€	1
<input type="checkbox"/> 09589158	BULON D36X105		8	0,00 €	0,00€	1
<input type="checkbox"/> 09589160	BULON D50X150		3	0,00 €	0,00€	1
<input type="checkbox"/> 09589162	BULON D50X120		1	0,00 €	0,00€	1
<input type="checkbox"/> 09589164	BULON D24X100		8	0,00 €	0,00€	1
<input type="checkbox"/> 09589166	BULON D12X30		24	0,00 €	0,00€	1

Matrícula-Código	Descripción Material	Comentario	Tot. Ctdad	Coste Unit.	TOTAL	%
<input type="checkbox"/> 09662374	CONECTOR		2	0,00 €	0,00€	1
207.00.57	Sustitución sistemática de pasadores. Bogies tipo 2 Y21 PSE.		1		1,68€	
<input checked="" type="checkbox"/> 09589080	PASADOR ALETAS DIN94 Ø4X25		24	0,00 €	0,00€	100
<input checked="" type="checkbox"/> 17550235	PASADOR DE ALETAS DIN 94 - 8 X 40 - ST		8	0,12 €	0,96€	100
<input checked="" type="checkbox"/> 17550278	PASADOR DE ALETAS DIN 94 - 10 X 56 - ST		8	0,09 €	0,72€	100
<input checked="" type="checkbox"/> 17550419	PASADOR DE ALETAS DIN 94 - 13 X 71 - ST		4	0,00 €	0,00€	100
<input checked="" type="checkbox"/> 17550576	PASADOR DE ALETAS DIN 94 - 10 X 50 - ST		8	0,00 €	0,00€	100
89901014	201.00.50 Reparación general del Bastidor del Bogie.		2		0,00€	
89958019	202.00.80 Reparación general del Eje montado.		4		842,76€	
202.00.79	Comprobar rodamientos y sustitución si procede.		1		199,45€	
<input type="checkbox"/> 16029524	TORNILLO DIN 933 - M16 X 30 - 8.8 - CINCADO (ISO 4017), CON ROSCA HASTA LA CABEZA		2	0,15 €	0,15€	50
<input type="checkbox"/> 19048355	RODAMIENTO DI=130 DE=220 E=73 RODILLOS OSCILANTES DE DOS HILERAS, CON AGUJERO CILINDRICO		4	99,65 €	199,30€	50
202.00.81	Comprobación de los parámetros de rodaje y sustitución de ruedas si procede.		1		0,00€	
<input type="checkbox"/> 09579014	RUEDA DE 920 MM SEMIACABADA (R7T),EJE DE 22,5		2	0,00 €	0,00€	25
202.00.85	Comprobación por END del eje (zona de calado y cuerpo de eje entero).		1		0,39€	
<input type="checkbox"/> 09579012	CUERPO DE EJE SEMIACABADO		1	0,00 €	0,00€	2
<input type="checkbox"/> 19062130	PLANCHA DE FIJACION PARA MANGUETAS DE 130		2	0,65 €	0,39€	30
202.00.91	Engrase de rodamientos y montaje de contratapas y platillo.		1		9,63€	
<input type="checkbox"/> 28150136	GRASA LITICA E.P. PARA RODAMIENTOS DE CAJAS DE GRASA		1	9,63 €	9,63€	100
202.00.95	Marcado y colocación de medalla y cintillo.		1		1,22€	
<input type="checkbox"/> 73131012	COLLAR PARA MARCAS DE EJES MONTADOS		1	2,44 €	1,22€	50
89073016	203.00.50 Reparación general de Caja de Grasa		8		0,00€	

## 8800 - REPARACIÓN VALVULERÍA

### REGULADORES - REGULADORES (DRV O DA)

89920015	214.03.10 Reparación total del regulador y prueba, el ensayo puede realizarse sobre el vagón..		2		0,00€	
Ref. PM: 214.00.10						
214.03.94	Regulador DRV-10 600: Desmonte, limpieza/verificación de componentes y montaje/sustitución de kit de reparación. Prueba en banco.		1		0,00€	
<input checked="" type="checkbox"/> 09200733	KIT DE REPARACION REGULADOR DE FRENO SAB TIPO DRV10-600H2 P=30, D=37		1	0,00 €	0,00€	100

### DISTRIBUIDORES - DISTRIBUIDOR KE

89958004	806.01.10 Reparación total del distribuidor y prueba en banco de ensayo.		1		0,00€	
Ref. PM: 806.00.10						
806.01.84	Distribuidor KE2 CSLA: Desmonte, limpieza de componentes y sustitución de kit de reparación. Prueba en banco.		1		0,00€	
<input checked="" type="checkbox"/> 74996222	KIT APARATO MANDO KE2DSL/A		1	0,00 €	0,00€	100

### VÁLVULA DE PESADA - VALVULA TIPO WM

89958006	836.14.10 Reparación total de la válvula de pesada y reglaje en banco de ensayo.		1		0,00€	
----------	--	--	---	--	-------	--

Matrícula-Código	Descripción Material	Comentario	Tot. Ctdad	Coste Unit.	TOTAL	%
<b>Ref. PM: 836.00.10</b>						
<b>836.14.96 Válvula de pesada WM10 89958006: Desmonte, limpieza de componentes, montaje y pruebas en banco.</b>			<b>1</b>		<b>0,00€</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>74994001</b>	<b>KIT DE REPARACION VALVULA DE PESADA WM10</b>	1	0,00 €	0,00€	100

## Anexo 5

Estándar de horas de mano de obra para intervención R:

- Desglosado por capacitación de los operarios
- Desglosado por UGV



## Estándar de Horas de Mano de Obra por Capacitación

INTERVENCIÓN R  
PEM.7.783.6.51 Ed: 2  
VAGÓN CISTERNA RR92 (310.723 A 310.782)  
SERIE RR92 SUBSERIE:

**ESTANDAR TOTAL INTERVENCIÓN**

**150,75 h**

Código	Capacitación	Total
MECA	MECÁNICO	82,56
LIMP	LIMPIEZA	6,37
ENDN1	ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS N. 1	7,00
PINT	PINTURA	5,50
NEUM	NEUMÁTICO	16,00
SOLD	SOLDADURA	22,00
MANI	MANIOBRAS	0,99
EVIC	INSPECCIÓN VISUAL DE EJES EN VAGONES	0,33
RRCG	REPARACIÓN RODAMIENTOS CAJAS DE GRASA	1,00
TORN	OPERARIO TORNEO	3,00
PRTF	PROTOCOLO DE ENSAYO DE FRENO	6,00

ESTÁNDAR DESGLOSADO DE HORAS DE  
MANO DE OBRA POR UGV-Tarea

INTERVENCIÓN R  
PEM.7.783.6.51 Ed: 2  
VAGÓN CISTERNA RR92 (310.723 A 310.782)  
SERIE RR92 SUBSERIE:

ESTANDAR TOTAL INTERVENCIÓN

150,75 h

DESGLOSE POR UGV

UGV	DESIGNACIÓN			T.Total
Descripción		Oper	Capacitación	t
2101	DESMONTE ELEMENTOS CAJA			2,99
<b>CONJUNTO DE CHOQUE</b>				
<b>CHOQUE REFORZADO</b>				
104.11.2	Desmontar conjunto de choque, traslado a sección y almacenaje.	1	MECA	0,60
				<b>TOTAL CONJUNTO DE CHOQUE: 0,60</b>
<b>CONJUNTO DE TRACCION</b>				
<b>TRACCION REFORZADA</b>				
105.11.2	Desmontar conjunto de tracción, traslado a sección y almacenaje.	1	MECA	0,60
				<b>TOTAL CONJUNTO DE TRACCION: 0,60</b>
<b>BOGIE</b>				
<b>BOGIE Y21</b>				
200.10.80	Desmontar y segregar los bogies para su reparación completa.	1	MECA	0,50
				<b>TOTAL BOGIE: 0,50</b>
<b>REGULADORES</b>				
<b>REGULADORES (DRV O DA)</b>				
214.03.2	Desmontar el regulador y traslado a sección auxiliar.	1	MECA	0,45
				<b>TOTAL REGULADORES: 0,45</b>
<b>DISTRIBUIDORES</b>				
<b>DISTRIBUIDOR KE</b>				
806.01.2	Desmontar el distribuidor y traslado a sección auxiliar.	1	MECA	0,42
				<b>TOTAL DISTRIBUIDORES: 0,42</b>
<b>VÁLVULA DE PESADA</b>				
<b>VALVULA TIPO WM</b>				
836.14.2	Desmontar válvula de pesada y traslado a sección auxiliar.	1	MECA	0,42

UGV	DESIGNACIÓN			T.Total
Descripción		Oper	Capacitación	t
<b>TOTAL VÁLVULA DE PESADA: 0,42</b>				
3101	REVISIÓN MECÁNICA CAJA			<b>53,54</b>
<b>BASTIDOR Y ESTRUCTURA CAJA</b>				
<b>BASTIDOR Y ESTRUCTURA CAJA</b>				
101.00.7	Inspeccionar visualmente la estructura del bastidor, intentando localizar grietas, fisuras o deformaciones en los elementos constitutivos y sus soldaduras.	1	MECA	0,17
101.00.8	Comprobar estado y fijación de puntos de levante y dispositivos de elevación de bogies.	1	MECA	0,08
101.00.12	Comprobar la correcta fijación y el buen estado de las tomas de tierra, placas de elevación por gatos y dispositivos de elevación de bogies.	1	MECA	0,17
101.00.17	Comprobar el buen estado de todos los elementos de señalización.	1	MECA	0,17
101.00.22	Comprobar el estado y fijación de los accesorios del vagón. - Salvaenganchadores. - Portaseñales. - Portaetiquetas. - Ganchos de arrastre. - Estribos. - Peldaños y pasamanos. - Asideros. - Estribos laterales y pisaderas. - Parachispas.	1	MECA	0,17
101.00.29	Revisar la unión de los faldones de la cisterna con el bastidor	1	MECA	0,17
101.00.47	Comprobar el escuadrado y el alabeo del bastidor en aquellos vagones accidentados en los que el bastidor haya sido afectado o en aquellos cuyo bastidor presente grandes flechas o deformaciones.	1	MECA	0,05
<b>TOTAL BASTIDOR Y ESTRUCTURA CAJA: 0,97</b>				
<b>CONJUNTO DE CHOQUE</b>				
<b>CHOQUE REFORZADO</b>				
104.11.10	Engrasar los platos y partes accesibles sometidas a fricción de los topes.	1	MECA	0,08
<b>TOTAL CONJUNTO DE CHOQUE: 0,08</b>				
<b>CONJUNTO DE TRACCION</b>				
<b>TRACCION REFORZADA</b>				
105.11.15	Engrasar el escudo guía y el husillo del tensor.	1	MECA	0,17
105.11.20	Inspeccionar visualmente el estado del gancho para colgar el tensor de enganche.	1	MECA	0,20
105.11.25	Medir la cota H > 7 (altura de la placa resbaladera inferior del gancho) en la zona más desfavorable.	1	MECA	0,17
<b>TOTAL CONJUNTO DE TRACCION: 0,53</b>				
<b>PINTURA</b>				
<b>PINTURA</b>				
110.00.17	Limpiar el vagón.	1	LIMP	0,50
110.00.22	Pintar exteriormente el vagón según requisitos del operador.	1	PINT	3,00

UGV	DESIGNACIÓN	Oper	Capacitación	T.Total t
Descripción				
110.00.27	Estampillar inscripciones: rotular tipo de revisión, fecha y siglas del taller en cajetín de revisiones.	1	PINT	0,50
				<b>TOTAL PINTURA: 4,00</b>
<b>TIMONERÍA DE FRENO EN CAJA</b>				
<b>TIMONERÍA DE FRENO EN CAJA</b>				
128.00.12	Engrasar las articulaciones.	1	MECA	0,17
128.00.17	Verificación geométrica de elementos (casquillos, bulones, pasadores, soportes, tirantes, bielas y balancines...) comprobando que el desgaste en casquillos, bulones no sea superior a 1 mm sobre valor nominal. Sustituir elementos deteriorados.	1	MECA	3,00
128.00.22	Sustituir pasadores.	1	MECA	1,00
				<b>TOTAL TIMONERÍA DE FRENO EN CAJA: 4,17</b>
<b>MECANISMOS DE CAJA</b>				
<b>CISTERNAS</b>				
131.65.10	Limpiar y desgasificar de la cuba.	1	LIMP	4,00
131.65.15	Comprobar la estanqueidad de la cuba.	1	MECA	2,00
131.65.20	Comprobar el estado de la cisterna y realizar la certificación de la cisterna.	1	MECA	4,00
131.65.25	Comprobar en banco de prueba la funcionalidad de la válvula de seguridad de 5 efectos. Realizar certificación.	1	NEUM	2,00
131.65.30	Comprobar funcionalidad de todas las válvulas	1	NEUM	2,00
131.65.35	Revisar totalmente las bocas de llenado y válvulas de descarga (fondo y corte). Sustituir sistemática de juntas.	1	MECA	2,00
131.65.40	Revisar la correcta sujeción de las chapas de acero galvanizado que cubren el aislamiento. En caso necesario, reponer los remaches que falten.	1	MECA	2,00
131.65.45	Revisar el aislamiento. Reparar si existen roturas.	1	MECA	1,00
131.65.50	Comprobar la estanqueidad y la correcta sujeción del sistema de calefacción. Presión de prueba 10 bar.	1	MECA	2,00
131.65.55	Retimbrado de la cisterna	1	SOLD	20,00
				<b>TOTAL MECANISMOS DE CAJA: 41,00</b>
<b>CILINDRO DE FRENO</b>				
<b>CILINDRO DE FRENO 16"</b>				
211.46.10	Revisar totalmente, sin desmontar el cuerpo del cilindro 16" SAB-WABCO del vehículo salvo en caso de ralladuras, ovalizaciones o desgastes excesivos.	1	MECA	0,17
				<b>TOTAL CILINDRO DE FRENO: 0,17</b>
<b>FRENO DE ESTACIONAMIENTO</b>				
<b>FRENO DE ESTACIONAMIENTO</b>				
224.00.7	Inspeccionar visualmente comprobando la ausencia de fisuras y roturas en soportes, ejes de mando, bielas de mando y volante.	1	MECA	0,17
224.00.12	Comprobar el funcionamiento del freno de estacionamiento.	1	MECA	0,08
224.00.17	Limpiar y engrasar el interior de la cajas de engranajes.	1	MECA	0,17
224.00.22	Comprobar el estado de piñones y rueda dentada.	1	MECA	0,25
224.00.30	Verificar el estado de la junta de goma de la tapa, sustituyéndola si esta rota o deformada.	1	MECA	0,08
				<b>TOTAL FRENO DE ESTACIONAMIENTO: 0,75</b>
<b>UNIÓN CAJA BOGIE</b>				
<b>UNIÓN CAJA BOGIE</b>				

UGV	DESIGNACIÓN	Oper	Capacitación	T.Total t
	Descripción			
226.00.5	Inspeccionar visualmente el estado de las resbaladeras superiores descartando que se encuentren fisuradas o rotas.	1	MECA	0,00
226.00.10	Inspeccionar el estado de los muelles, topes, rodillos y resbaladeras.	1	MECA	0,00
226.00.15	Comprobar juego de las resbaladeras.	1	MECA	0,00
226.00.30	Inspeccionar el pivote superior y su fijación descartando fisuras.	1	MECA	0,00
<b>TOTAL UNIÓN CAJA BOGIE:</b>				<b>0,00</b>
<b>OTRAS VÁLVULAS NEUMÁTICAS</b>				
<b>SEÑALIZADOR DE FRENO</b>				
812.14.12	Revisar totalmente el indicador AZ-7.	1	NEUM	0,50
<b>TOTAL OTRAS VÁLVULAS NEUMÁTICAS:</b>				<b>0,50</b>
<b>DEPOSITOS DE AIRE</b>				
<b>DEPOSITOS DE AIRE</b>				
824.00.7	Realizar inspección visual exterior y fijación.	1	MECA	0,17
824.00.10	Revisar los depositos de AC, sustituyendolos en caso de la no existencia de placa identificativa legible, posibles anomalias en virola, fondos o corrosión externa superior a 1 mm. de profundidad.	1	MECA	0,00
824.00.17	Inspección de la soldadura del zuncho y del espárrago roscado del lado de sujeción de depósitos	1	MECA	0,08
<b>TOTAL DEPOSITOS DE AIRE:</b>				<b>0,25</b>
<b>LLAVES DE PASO</b>				
<b>LLAVES DE PASO</b>				
826.00.7	Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad.	1	MECA	0,08
<b>TOTAL LLAVES DE PASO:</b>				<b>0,08</b>
<b>RACORES DE UNIÓN, TUBERÍAS Y MANGAS</b>				
<b>RACORES DE UNIÓN, TUBERÍAS Y MANGAS</b>				
829.00.7	Comprobar el estado y fijación de mangas. Sustituir las que tengan más de 8 años, desde su construcción.	1	MECA	0,33
829.00.12	Inspeccionar visualmente el estado y fijaciones de las tuberías, grifos y flexibles, comprobando que no haya fugas en las uniones VESEO.	1	MECA	0,33
<b>TOTAL RACORES DE UNIÓN, TUBERÍAS Y MANGAS:</b>				<b>0,67</b>
<b>MECANISMO M-V</b>				
<b>MECANISMO M-V</b>				
837.00.7	Limpia y engrasar las articulaciones.	1	MECA	0,03
837.00.12	Comprobar la actuación del enclavamiento (sistema leva-muelle instalado sobre el eje) en las posiciones extremas de ambas manetas.	1	MECA	0,08
837.00.22	Comprobar su funcionalidad haciendo trabajar el mecanismo desde las manetas instaladas en ambos laterales y comprobando que mueve correctamente la palanca del distribuidor sin presentar síntomas de agarrotamiento.	1	MECA	0,03
<b>TOTAL MECANISMO M-V:</b>				<b>0,15</b>
<b>DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO</b>				
<b>DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO</b>				

UGV	DESIGNACIÓN	Oper	Capacitación	T.Total t
	Descripción			
838.00.6	Limpiar y engrasar las articulaciones.	1	MECA	0,08
838.00.9	Comprobar la funcionalidad del dispositivo desde las manetas instaladas en ambos laterales y comprobando que mueve correctamente la palanca del distribuidor sin presentar síntomas de agarrotamiento.	1	MECA	0,08
838.00.12	Comprobar que la maneta queda enclavada en la posición conectado.	1	MECA	0,05
<b>TOTAL DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO:</b>				<b>0,22</b>
<hr/> <hr/>				
4101	MONTAJE ELEMENTOS CAJA			3,47
<b>CONJUNTO DE CHOQUE</b>				
<b>CHOQUE REFORZADO</b>				
104.11.98	Traslado a vagón y montaje del conjunto de choque.	1	MECA	0,90
<b>TOTAL CONJUNTO DE CHOQUE:</b>				<b>0,90</b>
<hr/> <hr/>				
<b>CONJUNTO DE TRACCION</b>				
<b>TRACCION REFORZADA</b>				
105.11.98	Traslado a vagón y montaje del conjunto de tracción.	1	MECA	0,90
<b>TOTAL CONJUNTO DE TRACCION:</b>				<b>0,90</b>
<hr/> <hr/>				
<b>BOGIE</b>				
<b>BOGIE Y21</b>				
200.10.99	Montar bogies completamente reparados.	1	MECA	0,40
<b>TOTAL BOGIE:</b>				<b>0,40</b>
<hr/> <hr/>				
<b>DISTRIBUIDORES</b>				
<b>DISTRIBUIDOR KE</b>				
806.01.98	Traslado a vagón y montaje del distribuidor.	1	MECA	0,64
<b>TOTAL DISTRIBUIDORES:</b>				<b>0,64</b>
<hr/> <hr/>				
<b>VÁLVULA DE PESADA</b>				
<b>VALVULA TIPO WM</b>				
836.14.98	Traslado a vagón y montaje de válvula de pesada.	1	MECA	0,64
<b>TOTAL VÁLVULA DE PESADA:</b>				<b>0,64</b>
<hr/> <hr/>				
8104	REPARACIÓN CHOQUE-TRACCIÓN			12,08
<b>CONJUNTO DE CHOQUE</b>				
<b>CHOQUE REFORZADO</b>				
104.11.20	Realizar la revisión total del conjunto (a excepción del ensayo de muelles en prensa).	1	MECA	6,08
<b>TOTAL CONJUNTO DE CHOQUE:</b>				<b>6,08</b>
<hr/> <hr/>				

UGV	DESIGNACIÓN	Oper	Capacitación	T.Total t
<b>CONJUNTO DE TRACCION</b>				
<b>TRACCION REFORZADA</b>				
105.11.30	Realizar revisión total del conjunto de tracción, a excepción del ensayo en prensa de los muelles.	1	MECA	6,00
				<b>TOTAL CONJUNTO DE TRACCION: 6,00</b>
8200	REPARACIÓN ELEM. BOGIE			<b>59,70</b>
<b>BOGIE</b>				
<b>BOGIE Y21</b>				
200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	1	MECA	59,70
				<b>TOTAL BOGIE: 59,70</b>
8800	REPARACIÓN VALVULERÍA			<b>11,33</b>
<b>REGULADORES</b>				
<b>REGULADORES (DRV O DA)</b>				
214.03.10	Reparación total del regulador y prueba, el ensayo puede realizarse sobre el vagón..	1	PRTF	4,33
				<b>TOTAL REGULADORES: 4,33</b>
<b>DISTRIBUIDORES</b>				
<b>DISTRIBUIDOR KE</b>				
806.01.10	Reparación total del distribuidor y prueba en banco de ensayo.	1	NEUM	5,00
				<b>TOTAL DISTRIBUIDORES: 5,00</b>
<b>VÁLVULA DE PESADA</b>				
<b>VALVULA TIPO WM</b>				
836.14.10	Reparación total de la válvula de pesada y reglaje en banco de ensayo.	1	NEUM	2,00
				<b>TOTAL VÁLVULA DE PESADA: 2,00</b>
9999	PRUEBAS FINALES ESTÁTICO			<b>7,63</b>
<b>REGULADORES</b>				
<b>REGULADORES (DRV O DA)</b>				
214.03.98	Traslado a vagón y montaje del regulador. Regular conjuntamente con timonería.	1	MECA	1,00
				<b>TOTAL REGULADORES: 1,00</b>
<b>DISTRIBUIDORES</b>				
<b>DISTRIBUIDOR KE</b>				
806.01.5	Inspeccionar visualmente el estado, fijación y funcionamiento. Sustituir por reparado si la fecha es superior a 8 años.	1	NEUM	0,08

UGV	DESIGNACIÓN	Oper	Capacitación	T.Total t
	Descripción			
				<b>TOTAL DISTRIBUIDORES: 0,08</b>
<b>OTRAS VÁLVULAS NEUMÁTICAS</b>				
<b>SEÑALIZADOR DE FRENO</b>				
812.14.6	Comprobar estado, fijación y funcionamiento del indicador AZ-7.	1	NEUM	0,08
				<b>TOTAL OTRAS VÁLVULAS NEUMÁTICAS: 0,08</b>
<b>MECANISMO M-V</b>				
<b>MECANISMO M-V</b>				
837.00.2	Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad.	1	MECA	0,08
				<b>TOTAL MECANISMO M-V: 0,08</b>
<b>DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO</b>				
<b>DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO</b>				
838.00.2	Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad.	1	MECA	0,08
838.00.17	Asegurar con brida UNEX en la posición conectado después de realizar el protocolo.	1	MECA	0,05
				<b>TOTAL DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO: 0,13</b>
<b>PRUEBAS</b>				
<b>PRUEBAS</b>				
999.00.7	Realizar protocolo de freno tipo RS-R: regulación de timonería y verificaciones finales.	1	PRTF	6,00
999.00.12	Comprobar la altura de topes.	1	MECA	0,25
				<b>TOTAL PRUEBAS: 6,25</b>

## **Anexo 6**

### **Lista de herramientas y medios productivos del PEM**



## Anexo 5 Lista de Herramientas

Las herramientas utilizadas en la intervención R del vagón sin tener en cuenta las usadas en la reparación general de componentes son las referenciadas en la siguiente tabla

Tarea	DESCRIPCION
104.10.2	Puente Grúa
104.10.15	REGLA GRADUADA
104.10.15	FLEXOMETRO
104.10.15	Prensa estándar
104.10.98	Puente Grúa
104.10.98	LLAVE DINAMOMETRICA
105.10.2	Puente Grúa
105.10.98	Puente Grúa
105.10.98	LLAVE DINAMOMETRICA
999.0.2	MANOMETRO PATRON
999.0.2	CRONOMETRO
999.0.7	MANOMETRO PATRON
999.0.7	CRONOMETRO
999.0.12	FLEXOMETRO
202.3.15	CALIBRE DE PESTAÑAS (QR)
202.3.15	PLANTILLA DE VISITADOR

(Anexo 6) Relación Tareas - Herramientas

## **Anexo 7**

### Informe de trazabilidad de operaciones PM-PEM



## INFORME DE TRAZABILIDAD DE OPERACIONES PM - PEM

PM783651 Ed.1 Rev.0 - VAGÓN CISTERNA RR92 (310.723 A 310.782)

PEM.7.783.6.51 Ed.2 - VAGÓN CISTERNA RR92 (310.723 A 310.782)

Operación	Descripción	Tarea	Descripción	Matrícula Reparación
<b>BASTIDOR Y ESTRUCTURA CAJA - BASTIDOR Y ESTRUCTURA CAJA</b>				
101.00.5	Inspeccionar visualmente la estructura del bastidor descartando grietas, fisuras o deformaciones, tanto en perfiles como en soldaduras.	101.00.7	Inspeccionar visualmente la estructura del bastidor, intentando localizar grietas, fisuras o deformaciones en los elementos constitutivos y sus soldaduras.	
101.00.10	Comprobar que los puntos de levante y dispositivos de elevación de bogies se encuentran en buen estado.	101.00.8	Comprobar estado y fijación de puntos de levante y dispositivos de elevación de bogies.	
101.00.12	Comprobar que las tomas de tierra se encuentran en buen estado y que su fijación es correcta en ambos extremos.	101.00.12	Comprobar la correcta fijación y el buen estado de las tomas de tierra, placas de elevación por gatos y dispositivos de elevación de bogies.	
101.00.15	Comprobar el buen estado de todos los elementos de señalización.	101.00.17	Comprobar el buen estado de todos los elementos de señalización.	
101.00.20	Comprobar el estado y fijación de los accesorios del vagón: - Salvaenganchadores. - Portaseñales. - Portaetiquetas. - Ganchos de arrastre. - Estribos. - Peldaños y pasamanos. - Asideros. - Estribos laterales y pisaderas. - Parachispas.	101.00.22	Comprobar el estado y fijación de los accesorios del vagón. - Salvaenganchadores. - Portaseñales. - Portaetiquetas. - Ganchos de arrastre. - Estribos. - Peldaños y pasamanos. - Asideros. - Estribos laterales y pisaderas. - Parachispas.	
101.00.25	Comprobar el escuadrado y alabeo del bastidor en aquellos vagones accidentados en los que el bastidor haya sido afectado o en aquellos otros en los que el bastidor presente grandes flechas o deformaciones, llevando a cabo las reparaciones necesarias.	101.00.47	Comprobar el escuadrado y el alabeo del bastidor en aquellos vagones accidentados en los que el bastidor haya sido afectado o en aquellos cuyo bastidor presente grandes flechas o deformaciones.	
101.00.30	Revisar la unión de los faldones de la cisterna con el bastidor	101.00.29	Revisar la unión de los faldones de la cisterna con el bastidor	
<b>CONJUNTO DE CHOQUE - CONJUNTO DE CHOQUE</b>				

Operación	Descripción	Tarea	Descripción	Matrícula Reparación
104.00.5	Comprobar, visualmente o moviendo las piezas afectadas, que: <ul style="list-style-type: none"> <li>- El contratope se encuentre bien posicionado y alineado (ni girado, ni vencido).</li> <li>- El contratope esté bien fijado al cabecero.</li> <li>- El contratopte no presente fisuras ni deformaciones; ni en el cuerpo, ni en la base.</li> <li>- Los cuatro pernos de fijación del contratope se encuentren con los correspondientes pasadores de aletas bien colocados.</li> <li>- El tope se encuentre presionado por el muelle.</li> <li>- El plato no se aprecie girado.</li> <li>- El plato no presente fisuras ni deformaciones.</li> <li>- El pasador de aletas que fija la chaveta al contratope se encuentre bien colocado.</li> </ul>	104.11.5	Comprobar visualmente o moviendo las piezas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- La fijación del contratope al cabecero.</li> <li>- La ausencia de fisuras y deformaciones en los platos, en la base del contratope y en el cuerpo del contratope.</li> <li>- Que los platos no están girados.</li> <li>- que el tope está bajo tensión dentro del contratope.</li> <li>- Que el contratope no está ni girando ni torcido.</li> </ul>	
104.00.10	Engrasar las superficies sometidas a fricción: frontal del plato y parte accesible del cuerpo (o tubo) del tope.	104.11.10	Engrasar los platos y partes accesibles sometidas a fricción de los topes.	
104.00.15	Revisar parcialmente cada conjunto sin llegar a desmontar el contratope del vagón. Descartar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Holguras excesivas entre tope y chaveta (mover el plato en sentido radial).</li> <li>- Deformaciones o desgastes pronunciados en cualquier otra zona sometida a fricción.</li> </ul> Medir los parámetros C1, C2 y G (según se definen en la ficha). Anotar los resultados sobre la ficha (una para cada conjunto).	104.11.15	Revisión parcial de piezas sin desmontar el contratope. Observar que no presenta alguno de estos defectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plato girado.</li> </ul> Excesiva holgura entre tope y chaveta al mover plato en sentido radial. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tope suelto dentro del contratope.</li> <li>- Pronunciando desgaste en la zona de contacto del choque.</li> </ul>	
104.00.18	Desmontar el conjunto para su revisión total.	104.11.2	Desmontar conjunto de choque, traslado a sección y almacenaje.	
104.00.20	Realizar la revisión total del conjunto (a excepción del ensayo de muelles en prensa).	104.11.20	Realizar la revisión total del conjunto (a excepción del ensayo de muelles en prensa).	89958001
104.00.22	Montar un conjunto totalmente revisado (par de apriete de cada uno de los cuatro tornillos de sujeción: 600 Nxm).	104.11.98	Traslado a vagón y montaje del conjunto de choque.	
<b>CONJUNTO DE TRACCION - CONJUNTO DE TRACCION</b>				
105.00.5	Inspeccionar visualmente el gancho, manguitos y bridas. Comprobar la existencia y el estado de la chapa de freno del bulón de la horquilla.	105.11.5	Inspeccionar visualmente el gancho, manguitos y bridas. Comprobar la existencia y el estado de la chapa de freno del bulón de la horquilla.	
105.00.7	Inspeccionar visualmente el muelle comprobando que sus arandelas de caucho no están reventadas o que más de 3 de ellas están caídas o desplazadas.	105.11.7	Inspeccionar visualmente el muelle comprobando que sus arandelas de caucho no están reventadas o que más de tres de ellas están caídas o desplazadas.	

Operación	Descripción	Tarea	Descripción	Matrícula Reparación
105.00.10	Inspeccionar visualmente el tensor de enganche comprobando su funcionamiento y que existen las arandelas tope de retención. Comprobar que no existen puntos de soldadura entre el husillo y la manija. En caso de existir sustituir ambos elementos.	105.11.10	Inspeccionar visualmente el tensor de enganche comprobando su funcionamiento y que existen las arandelas tope de retención.	
105.00.15	Engrasar el escudo guía y el husillo del tensor.	105.11.15	Engrasar el escudo guía y el husillo del tensor.	
105.00.20	Inspeccionar visualmente el estado del gancho para colgar el tensor de enganche.	105.11.20	Inspeccionar visualmente el estado del gancho para colgar el tensor de enganche.	
105.00.25	Medir la cota H > 7 (altura de la placa resbaladera inferior del gancho) en la zona más desfavorable.  Cota H testero 1: _____ mm      Cota H testero 2: _____ mm	105.11.25	Medir la cota H > 7 (altura de la placa resbaladera inferior del gancho) en la zona más desfavorable.	
105.00.28	Desmontar el conjunto de tracción.	105.11.2	Desmontar conjunto de tracción, traslado a sección y almacenaje.	
105.00.30	Realizar revisión total del conjunto de tracción, a excepción del ensayo en prensa de los muelles.	105.11.30	Realizar revisión total del conjunto de tracción, a excepción del ensayo en prensa de los muelles.	89966003
105.00.32	Montar un conjunto de tracción revisado.	105.11.98	Traslado a vagón y montaje del conjunto de tracción.	
<b>PINTURA - PINTURA</b>				
110.00.5	Inspeccionar visualmente el estado de las inscripciones, éstas deben de ser perfectamente legibles.	110.00.7	Reconocer el estado de las inscripciones, éstas deben ser perfectamente legibles.	
110.00.10	Inspeccionar visualmente el estado general de la pintura, pintando las zonas del bastidor y bogies afectadas por reparaciones.	110.00.12	Inspeccionar visualmente el estado general de la pintura, pintando las zonas afectadas por reparaciones.	
110.00.15	Limpiar el vagón	110.00.17	Limpiar el vagón.	
110.00.20	Pintar exteriormente el vagón (bastidor y bogies) según requisitos de Mercancías.	110.00.22	Pintar exteriormente el vagón según requisitos del operador.	
110.00.25	Rotular o estampillar inscripciones	110.00.27	Estampillar inscripciones: rotular tipo de revisión, fecha y siglas del taller en cajetín de revisiones.	
110.00.30	Rotular tipo de revisión efectuada, fecha y siglas del taller reparador en cajetín de revisiones	110.00.27	Estampillar inscripciones: rotular tipo de revisión, fecha y siglas del taller en cajetín de revisiones.	
<b>TIMONERÍA DE FRENO EN CAJA - TIMONERÍA DE FRENO EN CAJA</b>				
128.00.5	Comprobar el estado de casquillos, bulones, soportes, tirantes, bielas y balancines, comprobando que no estén deteriorados, fisurados o rotos.	128.00.7	Verificar estado de elementos (casquillos, bulones, pasadores, soportes, tirantes, bielas y balancines...) comprobando que no estén deteriorados, fisurados o rotos. Corregir si procede.	

Operación	Descripción	Tarea	Descripción	Matrícula Reparación
128.00.10	Engrasar las articulaciones.	128.00.12	Engrasar las articulaciones.	
128.00.15	Comprobar visualmente los tirantes del regulador	128.00.17	Verificación geométrica de elementos (casquillos, bulones, pasadores, soportes, tirantes, bielas y balancines...) comprobando que el desgaste en casquillos, bulones no sea superior a 1 mm sobre valor nominal. Sustituir elementos deteriorados.	
128.00.20	Sustituir pasadores.	128.00.22	Sustituir pasadores.	
128.00.25	Reparación general de timonería de freno en caja.	128.00.17	Verificación geométrica de elementos (casquillos, bulones, pasadores, soportes, tirantes, bielas y balancines...) comprobando que el desgaste en casquillos, bulones no sea superior a 1 mm sobre valor nominal. Sustituir elementos deteriorados.	
		128.00.22	Sustituir pasadores.	

**MECANISMOS DE CAJA - MECANISMOS DE CAJA**

131.00.5	Inspeccionar visualmente el estado y fijación de cisterna, conjunto escalera-pasarela y conjunto mecanismo de descarga.	131.65.5	Inspeccionar visualmente el estado y fijación de cisterna, conjunto escalera-pasarela y conjunto mecanismo de descarga.	
131.00.10	Limpiar y desgasificar la cuba	131.65.10	Limpiar y desgasificar de la cuba.	
131.00.15	Comprobar la estanqueidad de la cuba.	131.65.15	Comprobar la estanqueidad de la cuba.	
131.00.20	Comprobar el estado de la cisterna y realizar la certificación de la cisterna.	131.65.20	Comprobar el estado de la cisterna y realizar la certificación de la cisterna.	
131.00.25	Comprobar en banco de prueba la funcionalidad de la válvula de seguridad de 5 efectos.	131.65.25	Comprobar en banco de prueba la funcionalidad de la válvula de seguridad de 5 efectos. Realizar certificación.	
131.00.30	Comprobar funcionalidad de todas las válvulas	131.65.30	Comprobar funcionalidad de todas las válvulas	
131.00.35	Revisar totalmente las bocas de llenado y válvulas de descarga (fondo y corte). Sustitución sistemática de juntas.	131.65.35	Revisar totalmente las bocas de llenado y válvulas de descarga (fondo y corte). Sustituir sistemática de juntas.	
131.00.40	Revisar la correcta sujeción de las chapas de acero galvanizado que cubren el aislamiento. En caso necesario, reponer los remaches que falten.	131.65.40	Revisar la correcta sujeción de las chapas de acero galvanizado que cubren el aislamiento. En caso necesario, reponer los remaches que falten.	
131.00.45	Revisar el aislamiento. Reparar si existen roturas.	131.65.45	Revisar el aislamiento. Reparar si existen roturas.	
131.00.50	Comprobar la estanqueidad y la correcta sujeción del sistema de calefacción. Presión de prueba 10 bar.	131.65.50	Comprobar la estanqueidad y la correcta sujeción del sistema de calefacción. Presión de prueba 10 bar.	
131.00.55	Retimbrado de la cisterna	131.65.55	Retimbrado de la cisterna	

**BOGIE - BOGIE**

Operación	Descripción	Tarea	Descripción	Matrícula Reparación
200.00.5	<p>Elevar el vagón mediante gatos de elevación en los casos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resbaladeras rotas, fisuradas o ausencia de la placa de deslizamiento</li> <li>- Rotura de muelles de suspensión exteriores o interiores.</li> <li>- Cota <math>f &lt; 5</math> mm. Si al efectuar la op. 204.00.10, las cotas <math>f</math> fuera de tolerancia no se ha llegado a poder corregir sin levante.</li> <li>- Casquillos fuera de su alojamiento o desgastados.</li> <li>- Fisura, roturas o deformaciones de triángulos de freno, bielas etc, que no puedan ser reparados o sustituidos sin levantar el vagón.</li> </ul> <p>Procecer a la reparación o sustitución de los elementos que lo requieran</p>	200.10.7	<p>Elevar el vagón mediante gatos de elevación en los casos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resbaladeras rotas, fisuradas o ausencia de la placa de deslizamiento.</li> <li>- Rotura de muelles de suspensión exteriores o interiores.</li> <li>- cota <math>f &lt; 5</math> mm.</li> <li>- Casquillos fuera de su alojamiento o desgastados.</li> <li>- Fisuras, roturas o deformaciones de triángulos de freno, bielas, etc..., que no puedan ser reparados o sustituidos sin levantar el vagón.</li> </ul>	
		200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
200.00.80	Desmontar y segregar los bogies para su reparación completa.	200.10.80	Desmontar y segregar los bogies para su reparación completa.	
200.00.90	Montar bogies completamente reparados.	200.10.99	Montar bogies completamente reparados.	
<b>BASTIDOR BOGIE - BASTIDOR BOGIE</b>				
201.00.5	Inspeccionar visualmente el estado del bastidor para comprobar que no existen ni roturas, ni fisuras en los elementos constitutivos y que la soldadura de los mismos no presenta fisuras.	201.00.7	Inspeccionar visualmente el estado del bastidor para comprobar que no existen ni roturas, ni fisuras en los elementos constitutivos y que la soldadura de los mismos no presenta fisuras.	
201.00.90	Reparación completa del bastidor del bogie.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
<b>EJE MONTADO - EJE MONTADO</b>				
202.00.5	Inspeccionar visualmente las ruedas comprobando que no haya anomalías.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
		202.00.90	Eje montado: Reparación general.	89958019
		202.03.5	Inspeccionar visualmente las ruedas comprobando que no hay anomalías, reparando según proceda.	
202.00.10	Lavar eje y comprobar los datos del cintillo y medalla.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
		202.00.90	Eje montado: Reparación general.	89958019
202.00.15	Ensayar por ultrasonidos.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
		202.00.90	Eje montado: Reparación general.	89958019
202.00.20	Realizar control magnetoscópico en la mangueta siempre que se decale el rodamiento	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
		202.00.90	Eje montado: Reparación general.	89958019

Operación	Descripción	Tarea	Descripción	Matrícula Reparación
202.00.25	Marcar la reparación efectuada en cintillo.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
		202.00.90	Eje montado: Reparación general.	89958019
202.00.30	Comprobar la distancia entre las caras internas de la rueda y el diámetro de rueda.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
		202.00.90	Eje montado: Reparación general.	89958019
202.00.35	Cuerpo de eje. Inspeccionar visualmente para detectar: - Acanaladuras. - Desplazamiento del centro de rueda.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
		202.00.90	Eje montado: Reparación general.	89958019
202.00.40	Comprobar los parámetros de rueda, torneando o sustituyendo las ruedas que presenten cualquiera de estos valores: - e < 26,0 mm. - h > 34,0 mm. - qR < 7,0 mm.	202.03.15	Comprobar los parámetros de rueda, torneando o sustituyendo las ruedas que presenten valores fuera de los límites.	
202.00.45	Comprobar los parámetros de rueda, torneando o sustituyendo las ruedas que presenten cualquiera de estos valores: - e < 27,0 mm. - h > 34,0 mm. - qR < 7,0 mm.	202.00.90	Eje montado: Reparación general.	89958019
202.00.50	Comprobar los parámetros de rueda, torneando o sustituyendo las ruedas que presenten cualquiera de estos valores: - e < 27,5 mm. - h > 32,0 mm. - qR < 7,5 mm.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
202.00.55	Realizar verificación de acuerdo al "Catálogo Europeo de Inspección Visual de Ejes en Vagones de Mercancías en Talleres"	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
		202.00.90	Eje montado: Reparación general.	89958019
202.00.60	Realizar control de trazabilidad EWT siempre que se sustituya algún elemento del eje o de la caja de grasa.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
		202.00.90	Eje montado: Reparación general.	89958019
202.00.90	Eje montado: Reparación general.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
		202.00.90	Eje montado: Reparación general.	89958019

## CAJA DE GRASA - CAJA DE GRASA

Operación	Descripción	Tarea	Descripción	Matrícula Reparación
203.00.5	Inspeccionar visualmente, verificando ausencia de abolladuras o fisuras, tornillos flojos o deteriorados y pérdidas de grasa.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
		203.00.6	Inspeccionar visualmente, verificando ausencia de abolladuras o fisuras, tornillos flojos o deteriorados y pérdidas de grasa.	
		203.00.80	Caja de grasa: Reparación general.	89073016
203.00.7	Comprobar el estado de las placas de fricción de las resbaladeras.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
		203.00.80	Caja de grasa: Reparación general.	89073016
203.00.10	Desmontar las cajas de grasa, limpiar y control geométrico de la caja. Limpiar grasa de los rodamientos y verificar si el tiempo que llevan montados es inferior a 18 años.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
		203.00.80	Caja de grasa: Reparación general.	89073016
203.00.12	Comprobar fecha de la última revisión de los rodamientos: Si es =< 12 años: - Verificación visual de los rodamientos montados en eje. - Comprobación del ruido que hace el rodamiento al girarlo. - Medición de holguras. - Comprobación apriete tapa tornillos (tapa y retenedor) Si es > 12 años: - Desmonte y revisión. - Marcar fecha de revisión en el rodamiento con rotulador indeleble.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
		203.00.80	Caja de grasa: Reparación general.	89073016
203.00.15	Decalar y sustituir rodamientos y anillo laberíntico si se encuentra algún defecto de estos elementos.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
		203.00.80	Caja de grasa: Reparación general.	89073016
203.00.20	Decalar rodamientos, revisar/sustituir cuando se cambie el rodaje.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
		203.00.80	Caja de grasa: Reparación general.	89073016
203.00.25	Engrasar los rodamientos.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
		203.00.80	Caja de grasa: Reparación general.	89073016
203.00.30	Marcar la reparación efectuada en medalla.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
		203.00.80	Caja de grasa: Reparación general.	89073016
203.00.90	Caja de grasa: Reparación general.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
		203.00.80	Caja de grasa: Reparación general.	89073016

**SUSPENSIÓN PRIMARIA - SUSPENSIÓN PRIMARIA**

Operación	Descripción	Tarea	Descripción	Matrícula Reparación
204.00.5	Inspeccionar visualmente los muelles y sus elementos de anclaje y sujeción, comprobando la ausencia de fisuras, roturas o desplazamientos.	204.00.7	Inspeccionar visualmente los muelles y sus elementos de anclaje y sujeción, comprobando la ausencia de fisuras, roturas o desplazamientos.	
204.00.10	Comprobar la cota f reparando lo necesario para obtener valor mayor de 5 mm. Se tomarán 4 medidas por bogie anotando la peor.  Cota f más desfavorable en bogie 1 = _____ mm.  Cota f más desfavorable en bogie 2 = _____ mm. En caso de no cumplir, reparar los elementos necesarios.	204.00.12	Comprobar la cota f reparando lo necesario para obtener valor mayor de 5 mm. Anotar valores de cotas más desfavorables en cada bogie. En caso de no cumplir, reparar los elementos necesarios.	
204.00.20	Inspeccionar la integridad de los elementos constitutivos de la suspensión Lenoir.	204.00.22	Inspeccionar la integridad de los elementos constitutivos de la suspensión Lenoir.	
204.00.25	Inspeccionar visualmente el cuerpo de apoyo de muelles, comprobando la ausencia de fisuras o roturas en las placas de fricción de manganeso y en las soldaduras de las mismas.	204.00.27	Inspeccionar visualmente el cuerpo de apoyo de muelles, comprobando la ausencia de fisuras o roturas en las placas de fricción de manganeso.	
204.00.90	Reparación completa de la suspensión.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
		204.00.90	Reparación completa de la suspensión.	89900042
<b>TIMONERÍA DE FRENO - TIMONERÍA DE FRENO</b>				
207.00.5	Inspeccionar visualmente la ausencia de desbordamientos, roturas y fisuras.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
207.00.10	Inspeccionar visualmente en los triángulos de freno, bielas, conectores, portazapatas, la ausencia de fisuras, deformaciones o roturas.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
207.00.15	Comprobar el correcto asentamiento de las zapatas en el portazapatas, sustituyendo el espadín y sustituyendo o reparando el portazapatas.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
207.00.20	Comprobar que los casquillos no están fuera de su alojamiento y que su desgaste no afecta al soporte.	207.00.22	Comprobar que los casquillos no están fuera de su alojamiento y que su desgaste no afecta al soporte.	
207.00.25	Comprobar geoméricamente las zapatas, sustituyendo las que tengan espesor < 25 mm.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
207.00.30	Engrasar las articulaciones.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
207.00.35	Desmontar timonería y comprobar que el desgaste en casquillos y bulones no sea superior a 1mm sobre el valor nominal.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030
207.00.40	Sustitución sistemática de pasadores.	200.10.85	Reparacion general bogie BOGIE Y21 PSE para valvula de pesada WM10.	89901030

Operación	Descripción	Tarea	Descripción	Matrícula Reparación
207.00.90	Reparación completa de la timonería de freno en bogie.	207.00.90	Reparación completa de la timonería de freno en bogie.	89900043
<b>CILINDRO DE FRENO - CILINDRO DE FRENO</b>				
211.00.5	Inspeccionar visualmente el estado , fijacion y comprobar funcionalidad.	211.46.4	Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad de cilindro 16" PUNTO FIJO SAB-WABCO.	
211.00.10	Revisar totalmente, sin desmontar el cuerpo del cilindro del vagón, salvo en caso de rayaduras, ovalizaciones o desgastes excesivos.	211.46.10	Revisar totalmente, sin desmontar el cuerpo del cilindro 16" SAB-WABCO del vehículo salvo en caso de ralladuras, ovalizaciones o desgastes excesivos.	
<b>REGULADORES - REGULADORES</b>				
214.00.5	Comprobar el funcionamiento y reglaje con la timoneria.	214.03.5	Comprobar el funcionamiento y reglaje.	
214.00.10	Reparación total del regulador y prueba, el ensayo puede realizarse sobre el vagón..	214.03.10	Reparación total del regulador y prueba, el ensayo puede realizarse sobre el vagón..	89920015
214.00.15	Realizar el reglaje del regulador de freno con la timoneria.	214.03.98	Traslado a vagón y montaje del regulador. Regular conjuntamente con timonería.	
<b>FRENO DE ESTACIONAMIENTO - FRENO DE ESTACIONAMIENTO</b>				
224.00.5	Inspeccionar visualmente el conjunto del sistema tratando de detectar posibles fisuras o roturas en soportes, ejes de mando, bielas de mando y volante.	224.00.7	Inspeccionar visualmente comprobando la ausencia de fisuras y roturas en soportes, ejes de mando, bielas de mando y volante.	
224.00.10	Comprobar el funcionamiento del freno de estacionamiento.	224.00.12	Comprobar el funcionamiento del freno de estacionamiento.	
224.00.15	Efectuar una revisión general de la caja de engranajes sin desmontarla del vagón. * Limpiar el interior de las cajas de engranajes. * Comprobar el estado de piñones y rueda dentada. * Comprobar el estado de la junta de goma de la tapa, sustituyéndola si está rota o deformada.	224.00.17 224.00.22 224.00.30	Limpiar y engrasar el interior de la cajas de engranajes. Comprobar el estado de piñones y rueda dentada. Verificar el estado de la junta de goma de la tapa, sustituyéndola si esta rota o deformada.	
<b>UNIÓN CAJA BOGIE - UNIÓN CAJA BOGIE</b>				
226.00.5	Inspeccionar visualmente el estado de las resbaladeras superiores descartando que se encuentren fisuradas o rotas.	226.00.5	Inspeccionar visualmente el estado de las resbaladeras superiores descartando que se encuentren fisuradas o rotas.	
226.00.10	Inspeccionar el estado de los muelles, topes, rodillos y resbaladeras.	226.00.10	Inspeccionar el estado de los muelles, topes, rodillos y resbaladeras.	
226.00.15	Comprobar juego de las resbaladeras.	226.00.15	Comprobar juego de las resbaladeras.	
226.00.30	Inspecciónar el pivote superior y su fijación descartando fisuras.	226.00.30	Inspecciónar el pivote superior y su fijación descartando fisuras.	
<b>DISTRIBUIDORES - DISTRIBUIDORES</b>				

Operación	Descripción	Tarea	Descripción	Matrícula Reparación
806.00.5	Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad.	806.01.5	Inspeccionar visualmente el estado, fijación y funcionamiento. Sustituir por reparado si la fecha es superior a 8 años.	
806.00.10	Reparación total del distribuidor y prueba en banco de ensayo.	806.01.10	Reparación total del distribuidor y prueba en banco de ensayo.	89958004
<b>OTRAS VÁLVULAS NEUMÁTICAS - SEÑALIZADOR DE FRENO</b>				
812.14.5	Inspeccionar estado y fijación.	812.14.6	Comprobar estado, fijación y funcionamiento del indicador AZ-7.	
812.14.10	Revisar totalmente	812.14.12	Revisar totalmente el indicador AZ-7.	
<b>DEPOSITOS DE AIRE - DEPOSITOS DE AIRE</b>				
824.00.5	Inspeccionar visualmente el estado y fijación.	824.00.7	Realizar inspección visual exterior y fijación.	
824.00.10	Revisar los depositos de AC, sustituyendolos en caso de la no existencia de placa identificativa legible, posibles anomalías en virola, fondos o corrosión externa superior a 1 mm. de profundidad.	824.00.10	Revisar los depositos de AC, sustituyendolos en caso de la no existencia de placa identificativa legible, posibles anomalías en virola, fondos o corrosión externa superior a 1 mm. de profundidad.	
824.00.15	Inspección de la soldadura del zuncho y del espárrago roscado del lado de sujeción de depósitos	824.00.17	Inspección de la soldadura del zuncho y del espárrago roscado del lado de sujeción de depósitos	
<b>LLAVES DE PASO - LLAVES DE PASO</b>				
826.00.5	Comprobar fijación y funcionalidad.	826.00.7	Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad.	
<b>RACORES DE UNIÓN, TUBERÍAS Y MANGAS - RACORES DE UNIÓN, TUBERÍAS Y MANGAS</b>				
829.00.5	Comprobar estado y fijación de mangas. Sustituir las que tengan más de 8 años, desde su fabricación.	829.00.7	Comprobar el estado y fijación de mangas. Sustituir las que tengan más de 8 años, desde su construcción.	
829.00.10	Inspeccionar visualmente el estado y fijaciones de las tuberías y flexibles, comprobando que no haya fugas en las uniones VEBEO.	829.00.12	Inspeccionar visualmente el estado y fijaciones de las tuberías, grifos y flexibles, comprobando que no haya fugas en las uniones VEBEO.	
<b>VÁLVULA DE PESADA - VÁLVULA DE PESADA</b>				
836.00.5	Inspeccionar visualmente el estado y fijación al bogie.	836.14.5	Inspeccionar visualmente estado y fijación.	
836.00.10	Reparación total de la válvula de pesada y reglaje en banco de ensayo.	836.14.10	Reparación total de la válvula de pesada y reglaje en banco de ensayo.	89958006
<b>MECANISMO M-V - MECANISMO M-V</b>				
837.00.5	Inspeccionar visualmente el estado y fijación de las diferentes partes del mecanismo.	837.00.2	Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad.	
837.00.10	Limpiar y engrasar las articulaciones.	837.00.7	Limpiar y engrasar las articulaciones.	

Operación	Descripción	Tarea	Descripción	Matrícula Reparación
837.00.15	Comprobar su funcionalidad haciendo trabajar el mecanismo desde las manetas instaladas en ambos laterales y comprobando que mueve correctamente la palanca del distribuidor sin presentar síntomas de agarrotamiento.	837.00.12	Comprobar la actuación del enclavamiento (sistema leva-muelle instalado sobre el eje) en las posiciones extremas de ambas manetas.	
837.00.20	Comprobar la actuación del enclavamiento (sistema leva-muelle instalado sobre el eje) en las posiciones extremas de ambas manetas.	837.00.22	Comprobar su funcionalidad haciendo trabajar el mecanismo desde las manetas instaladas en ambos laterales y comprobando que mueve correctamente la palanca del distribuidor sin presentar síntomas de agarrotamiento.	
<b>DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO - DISPOSITIVO AISLADO-CONECTADO</b>				
838.00.5	Inspeccionar visualmente el estado y fijación de las diferentes partes del dispositivo.	838.00.2	Inspeccionar visualmente el estado, fijación y comprobar funcionalidad.	
838.00.7	Limpia y engrasar las articulaciones.	838.00.6	Limpia y engrasar las articulaciones.	
838.00.8	Comprobar la funcionalidad del dispositivo desde las manetas instaladas en ambos laterales y comprobando que mueve correctamente la palanca del distribuidor sin presentar síntomas de agarrotamiento.	838.00.9	Comprobar la funcionalidad del dispositivo desde las manetas instaladas en ambos laterales y comprobando que mueve correctamente la palanca del distribuidor sin presentar síntomas de agarrotamiento.	
838.00.10	Comprobar que la maneta queda enclavada en la posición conectado. (El enclavamiento se asegura mediante la correcta posición relativa de las palancas de la timonería).	838.00.12	Comprobar que la maneta queda enclavada en la posición conectado.	
838.00.15	Después de realizar el protocolo de freno, asegurar la maneta en la posición 'Conectado' con una brida Unex.	838.00.17	Asegurar con brida UNEX en la posición conectado después de realizar el protocolo.	
<b>PRUEBAS - PRUEBAS</b>				
999.00.5	Realizar protocolo de freno tipo 1	999.00.2	Realizar protocolo de freno tipo RSI: regulación de timonería y verificaciones finales.	
999.00.6	Realizar protocolo de freno tipo 2	999.00.7	Realizar protocolo de freno tipo RS-R: regulación de timonería y verificaciones finales.	

Operación	Descripción	Tarea	Descripción	Matrícula Reparación
999.00.10	Comprobar que la altura de topes es mayor de 1030 mm para diámetro nominal de rueda y 995 mm para diámetro de rueda de último torneó (Altura entre la cabeza del carril y el centro del tope).. Anotar las medidas finales.  Cabecero 1 Lado izdo. _____ mm. Lado dcho. _____ mm.  Cabecero 2 Lado izdo. _____ mm. Lado dcho. _____ mm.	999.00.12	Comprobar la altura de topes.	

## **Anexo 8**

Valoración económica total (mano de obra + materiales):

- Intervención R
- Intervención RS
- Intervención RSI
- Intervención VT



INTERV	VALOR POR INTERVENCIÓN					TOTAL PM			TOTAL CORRECTIVO	
	€ Materiales (Preventivo)	H.M.O (Teórico)	H.M.O (Producción)	€ Total Interv. (Teórico)	€ Total (Presupuesto)	N.Interv.	Total € (Teórico)	Total € (Presupuesto)	€ Correctivo (Teórico)	€ Correctivo (Presupuesto)
R	43,68	150,75	188,44	7.581,18	9.467,74	1	7.581,18	9.467,74	1.886,56	2.357,65

<b>VALORACIÓN TOTAL</b>							<b>7.581,18€</b>	<b>9.467,74€</b>	<b>1.886,56 €</b>	<b>2.357,65 €</b>
-------------------------	--	--	--	--	--	--	------------------	------------------	-------------------	-------------------

€ H.M.O	50	% Productividad	25	% Correctivo Materiales	5	% Correctivo H.M.O.	25
% Gastos Gestión	25	% Margen Comercial	5				

<b>TOTALES COMERCIALES</b>							<b>9.855,53€</b>	<b>12.308,06€</b>	<b>2.452,53 €</b>	<b>3.064,95 €</b>
----------------------------	--	--	--	--	--	--	------------------	-------------------	-------------------	-------------------

INTERV	VALOR POR INTERVENCIÓN					TOTAL PM			TOTAL CORRECTIVO	
	€ Materiales (Preventivo)	H.M.O (Teórico)	H.M.O (Producción)	€ Total Interv. (Teórico)	€ Total (Presupuesto)	N.Interv.	Total € (Teórico)	Total € (Presupuesto)	€ Correctivo (Teórico)	€ Correctivo (Presupuesto)
RS	42,08	84,26	105,32	4.254,94	5.310,26	1	4.254,94	5.310,26	1.055,32	1.318,62

<b>VALORACIÓN TOTAL</b>							<b>4.254,94€</b>	<b>5.310,26€</b>	<b>1.055,32 €</b>	<b>1.318,62 €</b>
-------------------------	--	--	--	--	--	--	------------------	------------------	-------------------	-------------------

€ H.M.O	50	% Productividad	25	% Correctivo Materiales	5	% Correctivo H.M.O.	25
% Gastos Gestión	25	% Margen Comercial	5				

<b>TOTALES COMERCIALES</b>							<b>5.531,42€</b>	<b>6.903,33€</b>	<b>1.371,91 €</b>	<b>1.714,21 €</b>
----------------------------	--	--	--	--	--	--	------------------	------------------	-------------------	-------------------

INTERV	VALOR POR INTERVENCIÓN					TOTAL PM			TOTAL CORRECTIVO	
	€ Materiales (Preventivo)	H.M.O (Teórico)	H.M.O (Producción)	€ Total Interv. (Teórico)	€ Total (Presupuesto)	N.Interv.	Total € (Teórico)	Total € (Presupuesto)	€ Correctivo (Teórico)	€ Correctivo (Presupuesto)
RSI	3,88	12,62	15,77	634,74	792,65	1	634,74	792,65	157,91	197,34

<b>VALORACIÓN TOTAL</b>	<b>634,74€</b>	<b>792,65€</b>	<b>157,91 €</b>	<b>197,34 €</b>
-------------------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------

€ H.M.O	50	% Productividad	25	% Correctivo Materiales	5	% Correctivo H.M.O.	25
% Gastos Gestión	25	% Margen Comercial	5				

<b>TOTALES COMERCIALES</b>	<b>825,16€</b>	<b>1.030,44€</b>	<b>205,28 €</b>	<b>256,54 €</b>
----------------------------	----------------	------------------	-----------------	-----------------

INTERV	VALOR POR INTERVENCIÓN					TOTAL PM			TOTAL CORRECTIVO	
	€ Materiales (Preventivo)	H.M.O (Teórico)	H.M.O (Producción)	€ Total Interv. (Teórico)	€ Total (Presupuesto)	N.Interv.	Total € (Teórico)	Total € (Presupuesto)	€ Correctivo (Teórico)	€ Correctivo (Presupuesto)
VT	0,00	2,00	2,50	100,00	125,00	1	100,00	125,00	25,00	31,25

<b>VALORACIÓN TOTAL</b>						<b>100,00€</b>	<b>125,00€</b>	<b>25,00 €</b>	<b>31,25 €</b>
-------------------------	--	--	--	--	--	----------------	----------------	----------------	----------------

€ H.M.O	50	% Productividad	25	% Correctivo Materiales	5	% Correctivo H.M.O.	25
% Gastos Gestión	25	% Margen Comercial	5				

<b>TOTALES COMERCIALES</b>						<b>130,00€</b>	<b>162,50€</b>	<b>32,50 €</b>	<b>40,63 €</b>
----------------------------	--	--	--	--	--	----------------	----------------	----------------	----------------