

**1.- ALCANCE DE PLAN DE INSPECCIONES s/2000/3000/4000**

Este plan de inspecciones S/2000/3000/4000 especifica y define todas las inspecciones a realizar en las ruedas , bogíes, estructura de caja y soportería bajo bastidor de dichas series, a raíz del análisis realizado en la flota actual.

El esquema de inspecciones es el siguiente:

INSPECCION	ALCANCE	PERIODICIDAD					OBSERVACIONES
		3 meses	6 meses	anual	300.000 km	s/PM	
Ruedas	Ruedas con diseño CAF	X	X	X			Inspección por C.I. según procedimiento IT-CI-131-929.02
Ejes	Ejes de diseño CAF					X	Mitad Ciclo Largo.
Bastidor bogie completo montado zonas con riesgo fisuras	s/2000-3000-4000		X	X	X		Según procedimientos desarrollados específicamente para las diferentes zonas.
Basitdor bogie- zona soporte brazo reductor (	s/2000-3000-4000	X	X	X	X		Sujeto a cambio total de brazo según proced. IS-08-017
Bogie desmontado	s/2000-3000-4000					X	Incluido en nueva versión (V7) de Plan de mantenimiento.
Caja (estructura – soportería)	s/2000-3000-4000					X	Inspección visual entendida como suficiente para detección de este tipo de fisuras

Detallamos a continuación el plan particular de cada uno de los equipos según queda indicado en el esquema de plan anterior.

## 2.- 1 INSPECCIÓN DE RUEDAS

Esta inspección se extiende a todas las ruedas con diseño CAF actualmente montadas en unidades con servicio de pasajeros.

El periodo a emplear se ha decidido fijarlo en los tres meses. El razonamiento para este lapso de tiempo se basa en cuatro razones:

1	Experiencia actual con efectividad demostrada
2	Velocidad de desarrollo se fisura lenta
3	Bajo número de ciclos con tensiones elevadas susceptibles de generar fisuras por cada recorrido
4	Analogía con otras situaciones de creación de fisuras conocidas y consideradas semejantes

Con este periodo suficientemente frecuente para asegurar la eficacia de la inspección y la inexistencia de fisuras con riesgo en servicio, se arrancará el plan de inspección.

La inspección se realiza por método de "corrientes inducidas" y queda detallado para su utilización en el siguiente procedimiento de inspección:

- IT-CI-131-929.02

## 2.- 2 INSPECCIÓN DE EJES

Este plan de inspecciones ya se está realizando según obliga Plan de Mantenimiento en los ejes de diseño CAF.

La inspección se realiza con la periodicidad que prevén los diferentes Planes de Mantenimiento preventivos actualmente aprobados:

- M\_S04\_PL\_PRE\_Pla.manteniment.2000.3000.4000\_V7

PLA DE MANTENIMENT Serie 2000/3000/4000		
ELEMENT	OPERACIÓ	DESCRIPCIÓ DE LES OPERACIONS A EFECTUAR
EJES	04.007.01	Inspección del eje por ultrasonidos
	04.007.03	Revisión General de eje.

Cicle Llarg		INSTRUCCIÓ TÈCNICA
Freq.	Unit.	
350.000	KMS	M_S04_IP_PRE_007CC
600.000	KMS	M_S04_IP_PRE_007CL

Tanto la frecuencia como el método descritos en NTM los entendemos como correctos y son los aplicables en este Plan de inspecciones.

## **2.- 3 INSPECCIONES EN BOGIES**

La inspección se realizará en todos bogies de las series 2000, 3000 y 4000.

En estos equipos distinguimos dos zonas, dada la naturaleza de las posibles fisuras y la fiabilidad del método empleado en las inspecciones.

- Zona de soporte de brazo de reductor
- Resto de zonas con posible aparición de fisuras

Para la zona soporte del reductor valorando la dificultad de la revisión a bogie montado con el correspondiente riesgo de no realizarlo con alto porcentaje de fiabilidad y siendo la zona más comprometida se ha decidido la realización de la inspección a máxima frecuencia haciéndola coincidir con la de las ruedas (periodo de 3 meses). Este periodo queda sujeto a la implementación del cambio de los brazos.

El resto de zonas son inspeccionadas con un periodo de 6 meses.

Los métodos de inspección son explicados en detalle según los procedimientos desarrollados y mejorados recientemente para estas zonas. La experiencia de años de aplicación de estos procedimientos y su probada eficacia garantizan la idoneidad de los mismos.

El procedimiento general que engloba la forma de revisión general de todas las zonas comprometidas a bogie montado que es:

- L.51.97.901\_C

Mientras que se ha detallado y organizado la instrucción de mantenimiento que describe las inspecciones de ciclo largo a bogie desmontado en la instrucción:

- IS-08-018\_C Proc insp bogie

Igualmente está desarrollado el procedimiento de reparación para la zona del soporte del brazo reductor:

- IS-08-017 Rep. Soporte de reductor

## 2.- 4 INSPECCIONES EN CAJAS

El plan de inspecciones ya se están realizando en todas las cajas de las series 2000, 3000 y 4000, cumpliendo con las revisiones establecidas en Plan de Mantenimiento.

El método de inspección es visual tal como se describe en Norma Técnica de mantenimiento

PLA DE MANTENIMENT Serie 2000/3000/4000		Cicle curt						Cicle Llarg		INSTRUCCIÓ TÈCNICA
ELEMENT	OPERACIÓ	DESCRIPCIÓ DE LES OPERACIONS A EFECTUAR	1	2	3	4	5	6	7	
<b>AD. CAJA</b>										
BAJO BASTIDOR	04.050.01	Soplado general				X	X	X	X	M_S04_IP_PRE_089CC
	04.050.02	Comprobación de grietas en traviesa pivote.	X			X	X	X	X	M_S04_IP_PRE_050CC
	04.050.04	Comprobación visual general de grietas y fijaciones bajo bastidor.	X			X	X	X	X	M_S04_IP_PRE_050CC
	04.050.03	Comprobación visual de marcas de pares de apriete en fijaciones de equipos bajo bastidor.	X				X	X	X	M_S04_IP_PRE_050CC
EXTERIOR CAJA	04.100.01	Inspección visual estado de la pintura y oxidos.				X	X	X	X	M_S04_IP_PRE_100CC
	04.100.02	Inspección visual de la escalera de acceso motorista. Verificar el correcto estado. Comprobar fijaciones.	X					X	X	M_S04_IP_PRE_100CC
	04.100.03	Comprobar fijación asideros.				X	X	X	X	M_S04_IP_PRE_100CC
	04.100.05	Inspección visual fijaciones de embellecedores laterales techo y vierteaguas.	X				X	X	X	M_S04_IP_PRE_100CC
	04.100.06	Comprobación visual de marcas pares de apriete en fijaciones de equipos en techo.	X					X	X	M_S04_IP_PRE_100CC

Existe un procedimiento particularizado de inspección de cajas, específico para media vida de las mismas.

- C.16.97.902 Proc insp caja

Habiéndose desarrollado diferentes procedimientos de reparación, revisados y optimizados en experiencia.

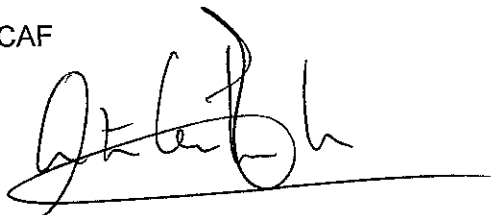
- C.16.97.903A Rep soporte conv 125 KVA
- C.16.97.906B Rep cuna compresor mod.2014
- C.16.97.910A Rep dintel de puertas
- C.16.97.913 Sust VIGA sop compresor
- C.16.97.920 Rep traviesa pivote de caja

### 3.- RELACION DE PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS

<b>IT-CI-131-929.02</b>	INSPECCION DE RUEDAS
<b>M_S04_IP_PRE_007CC (s Plan Manto)</b>	INSPECCION DE EJES
<b>M_S04_IP_PRE_007CL (s Plan Manto)</b>	INSPECCION DE EJES
<b>L.51.97.901_C insp a bogie montado</b>	INSPECCION DE BOGIES
<b>IS-08-018_C Proc insp bogie</b>	INSPECCION DE BOGIES
<b>IS-08-017 Rep soporte de reductor</b>	REPARACION DE BOGIES
<b>M_S04_IP_PRE_050CC (s Plan Manto)</b>	INSPECCION DE CAJAS
<b>M_S04_IP_PRE_100CC (s Plan Manto)</b>	INSPECCION DE CAJAS
<b>C.16.97.902 Proc insp caja</b>	INSPECCION DE CAJAS
<b>C.16.97.903A Rep soporte conv 125 KVA</b>	REPARACION DE CAJAS
<b>C.16.97.906B Rep cuna compresor mod.2014</b>	REPARACION DE CAJAS
<b>C.16.97.910A Rep dintel de puertas</b>	REPARACION DE CAJAS
<b>C.16.97.913 Sust VIGA sop compresor</b>	REPARACION DE CAJAS
<b>C.16.97.920 Rep traviesa pivote de caja</b>	REPARACION DE CAJAS

A 24/01/2018

Por CAF



**Aitor Lertxundi**  
Gerente Operaciones Nacional y Sudamérica

Por TMB



**Jordi Micas**  
Director de Mantenimiento y Proyectos