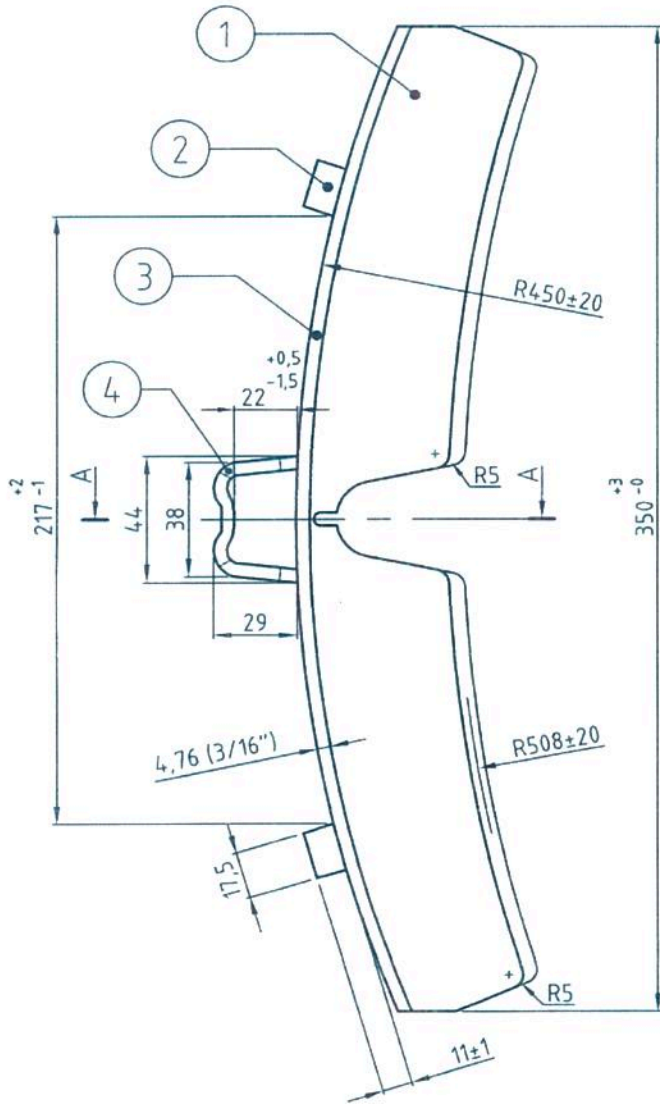
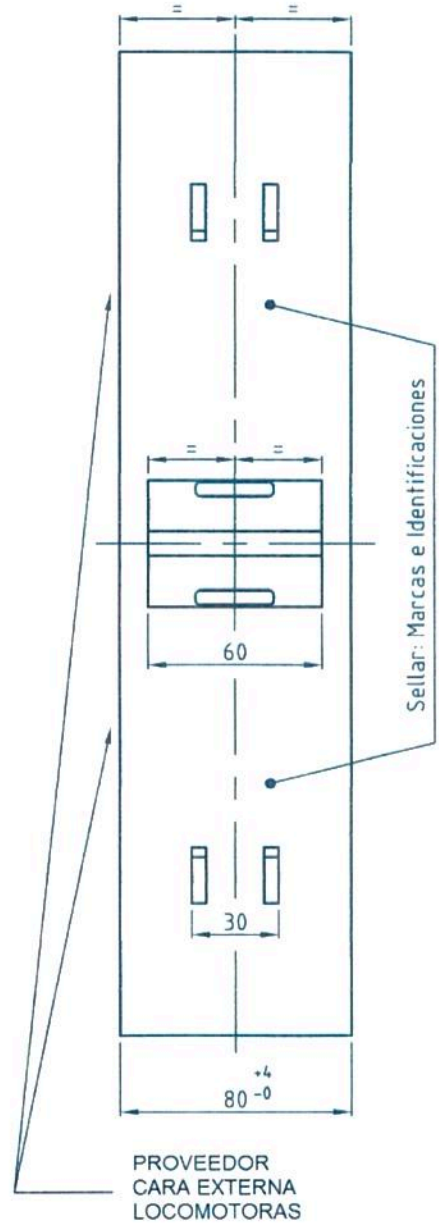
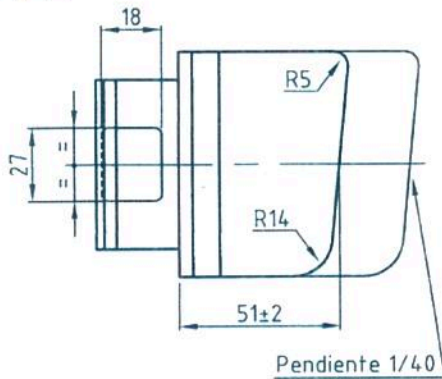


Item	Modificaciones	Fecha	Aprobo
------	----------------	-------	--------



CORTE A-A



Color: Verde Irlandés

ZAPATA DE COMPOSICIÓN TIPO 162	Plano N° 4162
	Línea Mitre
	Fecha: 14-05-14 Dibujo: G.A.P. Aprobo:
UTILIZACION: Locomotoras Chinas CKD	Escala: 1:2,5 Tolerancias: Salvo espec. ±1,5mm

05/14

4	Soporte	1	Chapa acero 3/16"	SAE 1010 Cal. Com.	Perforaciones y estampado aptos para cumplir requisitos de adherencia del material de composición
3	Placa base	1	Chapa acero 3/16"	SAE 1010 Cal. Com.	
2	Tope	4	Chapa acero 3/16"	SAE 1010 Cal. Com.	
1	Cuerpo	1	AFRO-26	Alta Fricción	
Item	Descripción	Cant.	Material	Especificación	

IT-IPMR: 001/14	<b>Ing. Producto de Material Rodante</b>	
REV.: 0	<b>HOMOLOGACIÓN DE ZAPATAS DE FRENO PARA LOCOMOTORAS SDD7</b>	5/5/2014
LINEA: San Martin		Página 1 de 6

El objeto de este instructivo técnico es el de describir el procedimiento a cumplir por los ensayos para homologación de zapatas de freno en las locomotoras de origen chino SDD7.

Está en un todo de acuerdo a la norma IRAM FA L 13 491 de Octubre de 1984.

### 1- ENSAYOS PARA HOMOLOGACIÓN DE ZAPATAS

Para completar el proceso que permita la homologación de las zapatas se deben realizar dos tipos de ensayos, un ensayo en caliente y uno en servicio.

#### a) Ensayo en caliente

Se relevará el comportamiento de las zapatas a homologar frente a frenadas sucesivas.

Previamente, se debe contar con la información de la desaceleración de frenado de la locomotora elegida para el ensayo, dicha información surge de las planillas de recepción de la misma. De no contarse con ese dato deberá hacerse una prueba de frenado con las zapatas originales.

Instrumental: termómetros, cronómetros, equipos de medición del vehículo.

Condiciones de la medición: deben montarse las zapatas en ruedas nuevas o recién torneadas. No debe observarse ningún defecto en las ruedas. Se debe verificar que los equipos de freno y las presiones de los cilindros de freno estén de acuerdo a los valores normales de servicio.

Lugar del ensayo: se debe hacer en un tramo de vía sin pendiente, sin pasajeros, en un día sin lluvia ni viento considerable y sobre riel seco.

Asentamiento previo: una vez colocadas las zapatas, se debe devolver la formación al servicio y comprobar que por lo menos el 90% de la superficie de ellas friccionen con la banda de rodadura.

Desarrollo del ensayo: la cantidad de frenadas y condiciones de las mismas está indicado en la **Tabla I**. Lo mismo que las distancias y tiempos a medir. La descripción de los tiempos a medir es la siguiente:

t1: tiempo desde que se aplica el freno hasta que comienza a detectar aumento de presión en la tubería de freno

t2: tiempo desde que se aplica el freno hasta que se alcanza la presión del cilindro que corresponda.

t3: tiempo desde que se aplica el freno hasta que el vehículo se detenga.

<i>IT-IPMR:</i> <i>001/14</i>	<b>Ing. Producto de Material Rodante</b>	
<i>REV.: 0</i>	<b>HOMOLOGACIÓN DE ZAPATAS DE FRENO PARA LOCOMOTORAS SDD7</b>	5/5/2014
	LINEA: San Martin	Página 2 de 6

Estos valores se deben comparar con los de las planillas de recepción de las locomotoras para asegurarse que el poder de frenado no se vea afectado por el cambio de las zapatas.

**b) Ensayo en servicio**

Una vez completado el ensayo en caliente, se iniciará la prueba en condiciones de servicio, **la que durará un año entero para asegurar que las zapatas estén presentes en todas las condiciones climáticas posibles.**

**b.1) Condiciones de la medición:**

Deben montarse las zapatas en ruedas nuevas o recién torneadas. No debe observarse ningún defecto en las ruedas. Se debe verificar que los equipos de freno y las presiones estén de acuerdo a los valores normales de servicio.

Las zapatas cumplen los requisitos de la Norma IRAM FA 13480. Se adjunta el protocolo completo en el anexo de esta especificación.

Una vez puesta en servicio la locomotora, debe efectuarse una revisión diaria durante la primera semana. Posteriormente se hará un control semanal hasta completar los 3000 Km. Las siguientes revisiones se efectuarán cada 5000 Km aproximadamente, hasta acumular 18000 Km. Y luego se seguirán controlando cada 10000Km hasta terminar el ensayo.

**b.2) Verificaciones y mediciones:**

Al montar las zapatas se medirá el diámetro de cada rueda de la locomotora.

Se verificará el correcto funcionamiento del sistema de freno y que el esfuerzo de freno sea el correspondiente.

Se debe verificar que en posición de aflojamiento exista luz entre zapata y rueda o se observe que la zapata no este presionando sobre la rueda.

En cada inspección con el correr del ensayo se deberá controlar todo lo anterior y además:

Observación de la superficie de las zapatas

Observación de la rueda y controlar la existencia o no de planchaduras, deformaciones en la banda de rodadura, manchas térmicas, fisuras, exfoliaciones y acanaladuras.

IT-IPMR: 001/14	<b>Ing. Producto de Material Rodante</b>	
	<b>HOMOLOGACIÓN DE ZAPATAS DE FRENO PARA LOCOMOTORAS SDD7</b>	
REV.: 0		5/5/2014
	LINEA: San Martin	Página 3 de 6

En cada inspección se mide el espesor de la zapata con instrumento que permita medir hasta 0.1 mm de variación en el espesor de la misma.

Se deben medir los espesores  $h_1$  y  $h_2$  en el borde lateral más próximo a la pestaña (ver fig.1). Se calcula el promedio de los valores  $h_1$  y  $h_2$ .

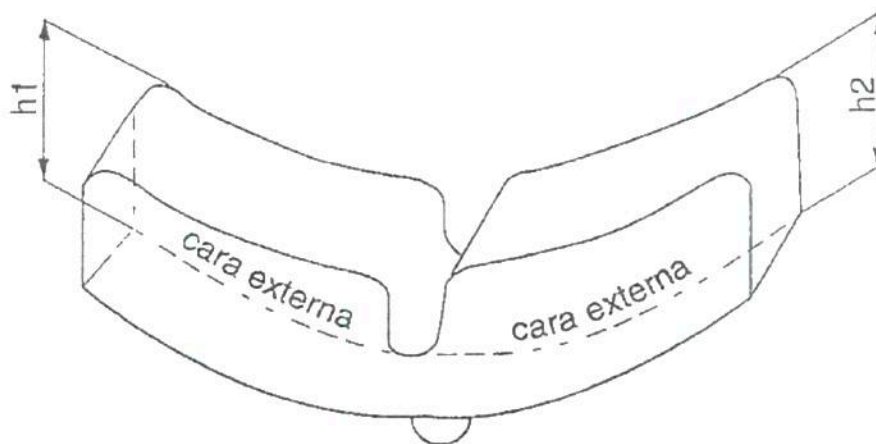


Figura 1

Los datos serán volcados a la **Tabla II**

Al terminar el ensayo se debe relevar el perfil de la banda de rodadura, y en caso de ser necesario se debe retornar la rueda y finalmente medir el nuevo diámetro para poder calcular el desgaste sufrido a lo largo de todo el ensayo.

### **b.3) Causas que provoquen el retiro de zapatas o ruedas antes de la finalización del ensayo**

Las zapatas pueden retirarse por aparición de roturas con desprendimientos mayores al 15% de superficie de contacto, cuando el espesor llegue al de condena de las mismas o cuando existen evidencias de bloqueo de freno por alteración de la fricción.

Las ruedas pueden retirarse por aplanaduras mayores a 45 mm., acanaladuras con profundidad mayor a 3 mm., o fisuras en las pestañas o chaflanes de 7mm.

Para mayor detalle se puede consultar la norma IRAM FA L 13 491 puntos 6.4.3.1 y 6.4.3.2

### **b.4) Causas de suspensión temporaria de una locomotora**

<b>IT-IPMR:</b> <b>001/14</b>	<b>Ing. Producto de Material Rodante</b>	
	<b>HOMOLOGACIÓN DE ZAPATAS DE FRENO PARA LOCOMOTORAS SDD7</b>	
<b>REV.: 0</b>		5/5/2014
	<b>LINEA: San Martin</b>	<b>Página 4 de 6</b>

Una locomotora podrá retirarse momentáneamente del servicio y por lo tanto de la prueba, si se constata un funcionamiento defectuoso del freno, podrá seguir la prueba si la falla no alteró el desempeño de la zapata a homologar.

La zapata en cuestión podrá reemplazarse por otra y continuar el ensayo, anotando esto en las observaciones correspondientes.

Si una zapata acciona al filo o fuera de la banda de rodadura, se deberá normalizar la situación y continuar con el ensayo.

Para mayor detalle se puede consultar la norma IRAM FA L 13 491 punto 6.4.3.3

#### **b.5) Causas de interrupción del ensayo**

Dichas causas pueden ser por zapatas, en el caso de aparición de algún defecto que implique su retiro tal cual lo indicado en el punto b.3 en el 20% de las zapatas instaladas o en el caso de que no se tenga poder de frenado.

También puede ser por ruedas, cuando funcionando correctamente el sistema de freno, se produzca el retiro de un eje por fisura o acanaladura atribuible a las zapatas o porque la ruedas deban ser retornadas por desgaste superior a los límites de condenación.

Finalmente cuando aparezcan problemas de freno que no estén presentes con las zapatas originales.

Para mayor detalle se puede consultar la norma IRAM FA L 13 491 puntos 6.4.4.1, 6.4.4.2 y 6.4.4.3.

#### **b.6) Finalización del ensayo**

El ensayo terminará cuando, habiendo transcurrido un año, se hayan reemplazo por lo menos el 100% de las zapatas originalmente montadas en la locomotora elegida para el ensayo y sin haberse presentado defectos que motiven la interrupción del mismo.

#### **b.7) Valores a calcular**

Con las medidas obtenidas a lo largo del ensayo se calculan los valores indicados en este párrafo y se registrarán según lo indicado en la Tabla II. adjunta.

Da: desgaste acumulado.

Será  $Da = h - h'$

$h$  = espesor original de la zapata

$h'$  = espesor de la zapata medido según lo indicado en b.2

<b>IT-IPMR:</b> <b>001/14</b>	<b>Ing. Producto de Material Rodante</b>	
	<b>HOMOLOGACIÓN DE ZAPATAS DE FRENO PARA LOCOMOTORAS SDD7</b>	5/5/2014
<b>REV.: 0</b>	<b>LINEA: San Martin</b>	<b>Página 5 de 6</b>

Dp: desgaste parcial. Que será el desgaste sufrido entre dos inspecciones consecutivas, calculado por la diferencia entre los desgastes acumulados.

Đ: es el desgaste promedio, que se determina con las siguientes formulas:

$$\check{D} = \sum_1^n Da / n$$

$$\check{D} = \sum_1^n Dp / n$$

Donde n será la cantidad de zapatas de la locomotora.

Đ1: desgaste promedio cada 1000 Km. Se calcula de la sig. manera

$$\check{D}1 = \check{D} (mm) * 1000 Km/km recorridos$$

ĐĚ: duración estimada promedio. Se calcula con la formula

$$\check{D}\check{E} = A(mm) * 1000km/\check{D}1(mm)$$

Donde:

A= 40 mm para h=60 mm.

A= 32 mm para h=50 mm.

A= 24 mm para h=40 mm.

Para el caso de desgaste en cuña con diferencia de espesores mayores a 10 mm. Entre ambos extremos, se calcula la duración estimada promedio (ĐĚ min) con la sig. Fórmula:

$$\check{D}\check{E} \text{ min} = (A'(mm) * 1000km) / (\check{D}'1(mm))$$

Donde:

A'= 50 mm para h=60 mm.

A'= 40 mm para h=50 mm.

A'= 30 mm para h=40 mm.

Đ'1= [Đ' (mm)\*1000 Km] / [km recorridos] desgaste máximo promedio cada 1000 km

Y Đ' es el desgaste máximo promedio de todas las zapatas de la locomotora

$$\check{D}' = (\sum_1^n D'a) / n$$

<b>IT-IPMR:</b> <b>001/14</b>	<b>Ing. Producto de Material Rodante</b>	
	<b>HOMOLOGACIÓN DE ZAPATAS DE FRENO PARA LOCOMOTORAS SDD7</b>	
<b>REV.: 0</b>		5/5/2014
	<b>LINEA: San Martin</b>	<b>Página 6 de 6</b>

D'a es el desgaste máximo de cada zapata

$D'a = h - h'$

h': espesor menor de cada zapata.

#### **b.8) Planilla para revisión periódica de la locomotora**

En esta planilla (Tabla II) se anotan los valores calculados en b.7 y los siguientes:

Recorrido acumulado (en km)

Las fechas de inspección.

La distancia recorrida (en km) entre dos inspecciones consecutivas.

#### **b.9) Informe del ensayo**

Se deberá indicar:

Fecha comienzo y finalización del ensayo

Nº de locomotora ensayada

Causa de terminación del ensayo

Distancia recorrida en Km.

La cantidad de zapatas cambiadas en la locomotora que termine el ensayo respecto de las instaladas.

El desgaste promedio de las zapatas (cambiadas o no).

La duración promedio estimada de las zapatas.

Se deberán identificar y almacenar todas las zapatas utilizadas durante la prueba de homologación.

El oferente deberá proveer el 100% de las pastillas de freno para todo el tiempo que dura el ensayo (un año).

## **2- RESPONSABILIDADES**

Implementación de los ensayos: Material Rodante

Seguimiento de los ensayos: Control de Calidad de Material Rodante.

Homologación: Ingeniería de Producto de Material Rodante y C.N.R.T.

**Gabriel Juárez**

**Omar Di Dio**