

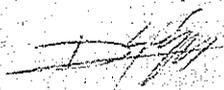
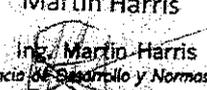


TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transportes Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERIA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS	
	Revisión 1.1 IT-DNT-1009-V1.1 Fecha: 25/01/2018	
	Página 1 de 14	

INSTRUCTIVO TÉCNICO

IT-DNT-1009-V1.1

Ensayo en Laboratorio de Pastillas Lubricadoras de Pestaña según Norma EN 16028 Requisitos Técnicos

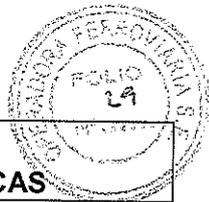
	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	Damián López	Nuria Landeira	Martín Harris
FIRMA			 Ing. Martín Harris Subgerencia de Desarrollo y Normas Técnicas Trenes Argentinos Operadora Ferroviaria S.E.
FECHA	19/01/2018	22/01/2018	25/01/2018

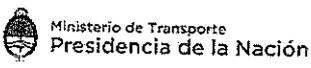
~~Ing. RUBEN J. GRISCHPUN
Coordinador Gral. Mant.
Material Rodante
LINEA MITRE~~

~~Lic. SEBASTIÁN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FFCC MITRE~~

~~INGENIERO PAULO FARDELLA
SUBGERENTE DE MATERIAL RODANTE
LINEA MITRE~~

Ing. Juan J. Lavallé
Gerente de Material Rodante
Operadora Ferroviaria S.E.



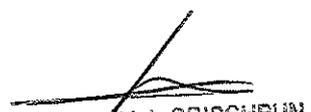
TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS	<i>Revisión 1.1</i>
		<i>IT-DNT-1009-V1.1</i>
		<i>Fecha: 25/01/2018</i>
<i>Página 2 de 14</i>		

INSTRUCTIVO TÉCNICO

Ensayo de Pastillas Lubricadoras de Pestaña según Norma EN 16028 – Requisitos en Laboratorio

Índice

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ALCANCE.....	3
3. NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	3
4. DESCRIPCIÓN.....	3
4.1 Ensayos a realizar	3
4.2 Requisitos del Ensayo Disco y Disco	5
4.2.1 Equipamiento de Laboratorio	5
4.2.1.1 Máquina	5
4.2.1.2 Discos.....	7
4.2.1.3 Aplicador del lubricador de pestaña	7
4.2.2 Condiciones para el Ensayo Disco y Disco	7
4.2.2.1 Parámetros del Ensayo Disco y Disco	8
4.2.2.2 Metodología del Ensayo Disco y Disco	8
4.2.2.3 Evaluación del Ensayo Disco y Disco	10
4.2.2.4 Resultados del Ensayo Disco y Disco	11
5. ANEXO I – CONDICIONES PARA LA SOLICITUD DEL ENSAYO.....	12
5.1 Discos Mecanizados	12
5.2 Aplicador del lubricador de pestaña	12
5.3 Lubricadores de Pestaña	13
5.4 Informes	13
5.5 Condiciones complementarias a la norma EN 16028:2012	13
5.5.1 Factores Medioambientales.....	13
5.5.2 Particularidades sobre el ensayo	14


Sebastián J. GRISCHPUN
Gerente Gral. Mant.
Material Rodante
LINEA MITRE


Lic. SEBASTIÁN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FFCC BUENOS AIRES


NESTOR PABLO PARDELLA
SUBGERENTE DE MATERIAL RÓDANTE
LINEA MITRE

Ing. Juan J. Lavella
Gerente de Material Rodante
Ferrocarril de Buenos Aires S. E.



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERIA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS	
	Revisión 1.1 IT-DNT-1009-V1.1 Fecha: 25/01/2018	
	Página 3 de 14	

1. INTRODUCCIÓN

El presente instructivo define los requisitos mínimos que deberán analizarse sobre las pastillas lubricadoras de pestaña de ruedas ferroviarias, durante el proceso de homologación y el control de calidad de recepción.

Esta metodología puede utilizarse para:

- Evaluar el desempeño de un producto en particular.
- Comparar diferentes productos entre sí.
- Analizar posibles desviaciones del mismo producto entre diferentes lotes.

Este documento se basa principalmente en la norma EN 16028:2012.

2. ALCANCE

Este instructivo puede utilizarse para evaluar los lubricadores sólidos de pestaña de las líneas ferroviarias que así lo requieran. Se ruega consultar la Especificación Técnica particular de los lubricadores que se deseen ensayar.

El presente documento incluye información técnica elaborada por Trenes Argentinos Operaciones, y está destinado para su uso interno. Trenes Argentinos se reserva el derecho de modificar total o parcialmente su contenido sin previo aviso u obligación de su parte.

3. NORMAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- EN 16028: Aplicaciones ferroviarias. Gestión de la fricción rueda/carril. Lubricantes para las aplicaciones a bordo y en la vía.
- PL.IT.DNT.1009 V1.0 - Discos de rueda y riel. 10% de deslizamiento.

Se ruega utilizar la última versión de las normas y los documentos mencionados.

4. DESCRIPCIÓN

4.1 Ensayos a realizar

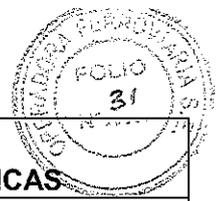
En la *Tabla 1* se expone el detalle de los ensayos en laboratorio necesarios para evaluar el desempeño de los lubricadores de pestaña.

Ing. RUBEN J. GRISCHPUN
 Coordinador Gral. Mant.
 LINEA MITRE

Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
 GERENTE LINEA MITRE
 FFCO MITRE

NESTOR PABLO PARDELLA
 SUBGERENTE DE MATERIAL RODANTE
 LINEA MITRE

Ing. Juan J. Lavalla
 Gerente de Material Rodante
 Ferrocarril Argentino S.A.



TRENES ARGENTINOS
OPERACIONES



Ministerio de Transporte
Presidencia de la Nación

GERENCIA DE INGENIERÍA
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS

**ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS
LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA
EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS**

Revisión 1.1

IT-DNT-1009-V1.1

Fecha: 25/01/2018

Página 4 de 14

Existe la posibilidad de que un laboratorio en particular no pueda realizar el 100% de los ensayos mencionados en el presente documento, debiendo separar las solicitudes acordes para la contratación con diferentes laboratorios. Para la correcta contratación de los ensayos, se deberá especificar en el requerimiento de compra lo siguiente:

- El código y título de este documento;
- Los ítems de la *Tabla I* a contratar;
- Otras condiciones de ensayo particulares que se deseen agregar.

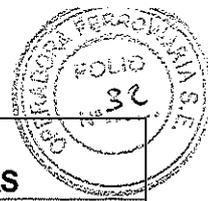
Item	Propiedades	Método de Ensayo	Condición	Ensayo		Observaciones
				Tipo	Rutina	
1	Aspecto / Apariencia	Visual	Para los ensayos de rutina, comparar con el lote homologado. Si no hay lote homologado, registrar los valores	Sí	Sí	Comparación lote por lote
2	Color	ISO 2049	Para los ensayos de rutina, comparar con el lote homologado. Si no hay lote homologado, registrar los valores	Sí	Opcional	Comparación lote por lote
3	Punto de fusión	EN ISO 3146	Mayor que el rango de operación	Sí	No	-
4	Valor de fricción	Ensayo disco y disco	CoF ≤ 0,15	Sí	Sí	Ver ítem 4.2 de la presente ET
5	Dimensión de la pastilla lubricadora	Medición con calibre	Según dimensión especificada por el proveedor	Sí	Sí	Comparación lote por lote. Ver <u>Nota 1</u>
6	Test de Identidad - Fluorescencia Rayos X (XRF)	Método estándar del laboratorio	Para los ensayos de rutina, comparar con el lote homologado utilizando el mismo proceso. Si no hay lote homologado, registrar los valores	Sí	Opcional (ver Observaciones)	Realizar el ensayo de rutina en caso de registrarse desvíos respecto al producto homologado
7	Densidad a 23 °C	EN ISO 1183-1 Método A	Para los ensayos de rutina, comparar con el lote homologado. Si no hay lote homologado, registrar los valores	Sí	Opcional	Ver <u>Nota 2</u>
8	Dureza Shore D	EN ISO 868	Para los ensayos de rutina, comparar con el lote homologado. Si no hay lote homologado, registrar los valores	Sí	Sí	Ver <u>Nota 3</u>
9	Contaminación de agua	A definir según el producto	Según definición en especificación de producto del proveedor	Opcional	No	También se pueden aplicar las condiciones locales

Tabla I. Parámetros a Ensayar en Laboratorio para el estudio de desempeño de Lubricadores de Pestaña

Ing. RUBEN J. GRISCHPUN
Coordinador Gral. Mant.
Material Rodante
LINEA MITRE

Lic. SEBASTIÁN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
FOC MITRE

NESTOR PABLO PARDELLA
SUBGERENTE DE MATERIAL RODANTE
LINEA MITRE
Ing. Juan...
Gerente de Material Rodante
Operadora Ferroviaria S. E.



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS	
	Revisión 1.1 IT-DNT-1009-V1.1 Fecha: 25/01/2018	
	Página 5 de 14	

Nota 1: La dimensión de la pastilla lubricadora es fundamental para garantizar que esta se ajuste correctamente y no se atasque en el portalubricador.

Nota 2: Diferencias significativas en los valores de densidad pueden indicar un cambio en la composición o el nivel de lubricantes sólidos, o zonas de material faltante.

Nota 3: Valores diferentes de dureza podrían derivar en variaciones en el consumo del lubricador bajo condiciones de operación similares.

4.2 Requisitos del Ensayo Disco y Disco¹

Para poder analizar el valor de fricción inherente a cada lubricador, se debe realizar un ensayo de disco y disco mediante la utilización de un tribómetro. El objetivo es cuantificar sus principales parámetros de rendimiento, a saber:

- La capacidad para reducir y controlar el Coeficiente de Fricción (CoF) al aplicar el lubricador sobre la pestaña de la rueda;
- La duración de la película aplicada una vez retirado el lubricador. Esto permite evaluar el efecto residual de los lubricadores.

Debido a la existencia de diversos tipos de máquinas de disco y disco, en el presente instructivo se especifica cómo comparar los resultados de distintas composiciones de producto utilizando la misma máquina. Este documento no describe como comparar los resultados que se obtengan a partir de diferentes máquinas de disco y disco.

En el ANEXO I se encuentran las condiciones que deben cumplir las partes (laboratorio de ensayos y solicitante) para llevar a cabo el ensayo. Existen condiciones que debe definir el área solicitante de la SOFSE.

4.2.1 Equipamiento de Laboratorio

4.2.1.1 Máquina

Una máquina de disco y disco es un tribómetro de doble rodillo que hace girar dos discos cilíndricos, uno contra otro, bajo parámetros de deslizamiento y presión predefinidos. Un disco representa a la rueda y el otro representa al riel. Por lo general, estas máquinas operan bajo condiciones ambientales de laboratorio y, en la mayoría de los casos, pueden modificarse los valores de presión y deslizamiento. Usualmente el coeficiente de fricción (CoF) se obtiene a partir del torque medido.

¹ Condiciones para el ensayo requerido en el ítem número 4 de la *Tabla 1*, Valores de Coeficiente de Fricción (CoF)

~~Ing. RUBEN V. GRISCHPUN
 Coordinador Gral. Mant.
 Material Rodante
 LINEA MITRE~~

~~Lic. SEBASTIAN BRICCI
 GERENTE LINEA MITRE
 FFOCMITRE~~

~~NESTOR PABLO PARDELLA
 SUBGERENTE DE MATERIAL RODANTE
 LINEA MITRE~~

~~Ing. Juan J. Lavalle
 Material Rodante
 S. E.~~

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS	
	Revisión 1.1 IT-DNT-1009-V1.1 Fecha: 25/01/2018	
	Página 6 de 14	

El equipo debe poder registrar en forma continua el CoF, con suficiente resolución para obtener un gráfico como el que se observa en la *Figura III*. Se recomienda la utilización de una *máquina marca Amsler tipo A 135*, que se encuentre equipada con el sistema de registro continuo del CoF. En la *Figura I* se puede observar la apariencia de esta máquina, mientras que en la *Figura II* se muestra en detalle el contacto entre el disco rueda y el disco riel.

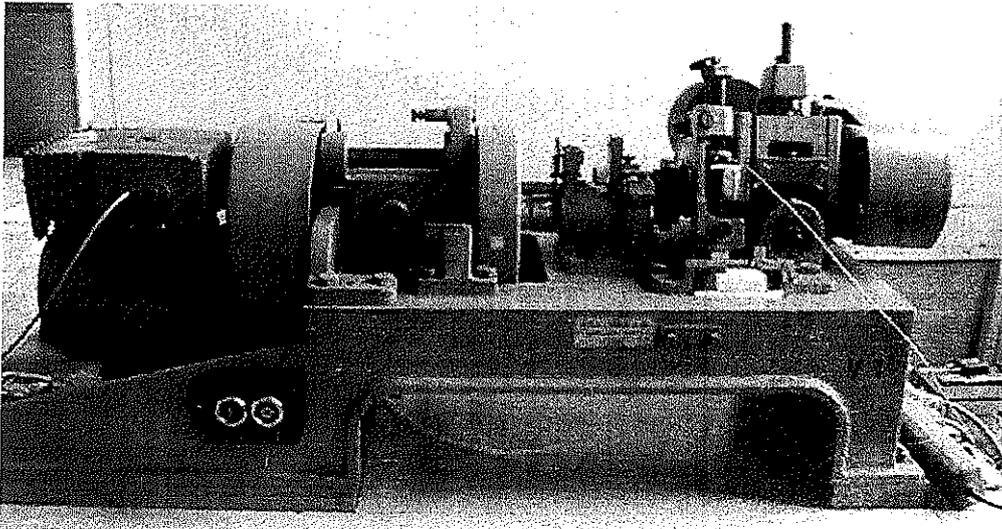


Figura I. Tribómetro de doble disco marca AMSLER

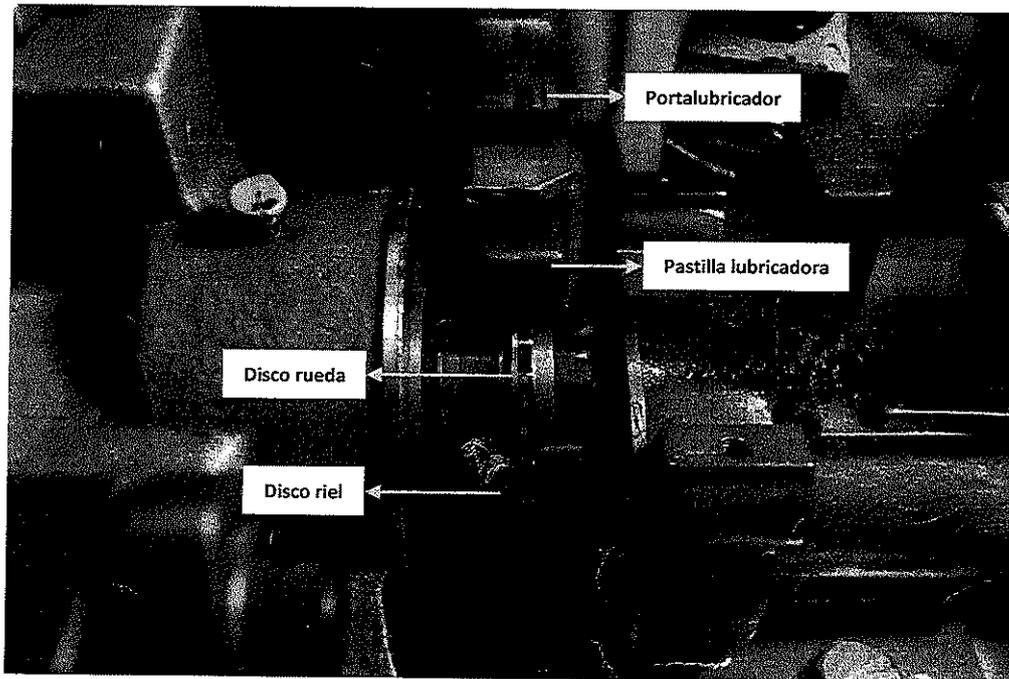


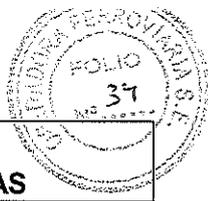
Figura II Ensayo de Disco y Disco en tribómetro

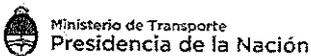
[Signature]
 Ing. RUBÉN J. GRISCHPUN
 Coordinador Gral. Mant.
 Material Rodante
 LINEA MITRE

[Signature]
 Lic. SEBASTIÁN BRUSCHETTI
 GERENTE LINEA MITRE
 FCC MITRE

[Signature]
 NESTOR PABLO PARDELLA
 SUBGERENTE DE MATERIAL RODANTE
 LINEA MITRE

[Signature]
 Ing. Juan A. ...
 ... de Material Rodante
 ... Ferroviaria S. A.



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS	Revisión 1.1
		IT-DNT-1009-V1.1
		Fecha: 25/01/2018
Página 7 de 14		

4.2.1.2 Discos

A fin de reproducir sus características típicas (composición metalográfica, dureza, etc.), es deseable que las probetas de los discos rueda y riel se fabriquen a partir de cortes reales de tales elementos. A fin de obtener el deslizamiento deseado, los discos deben estar libres de corrosión y contaminantes. Para ello, se recomienda realizar una limpieza por ultrasonido de los discos previo a su montaje en la máquina de ensayo.

Dependiendo del equipo que se utilice para el ensayo, los discos pueden variar en diámetro o espesor de pista. Así, para lograr el deslizamiento buscado, algunas máquinas utilizan discos de rueda y riel del mismo diámetro con motores independientes, y otras tienen un único motor pero usan discos de diferente diámetro. Los discos pueden o no estar perfilados a fin de obtener la presión hertziana requerida.

4.2.1.3 Aplicador del lubricador de pestaña

Se debe utilizar un aplicador para alojar el lubricador y direccionarlo sobre el disco de la rueda ferroviaria. Respecto de las restricciones básicas de su diseño, debe ser posible:

- a) Utilizar como muestra un corte del lubricador, es decir, una fracción con forma rectangular;
- b) Simular la misma presión de resorte (constante) que la utilizada en el sistema real a bordo de las formaciones;
- c) Poseer algún tipo de ajuste que garantice la adecuada aplicación del lubricador sobre la superficie rotativa del disco.

Para poder reproducir todas estas condiciones, se recomienda utilizar un portalubricador original de las formaciones en las que se colocan las pastillas lubricadoras objeto del presente instructivo.

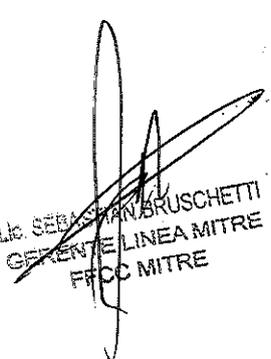
4.2.2 Condiciones para el Ensayo Disco y Disco

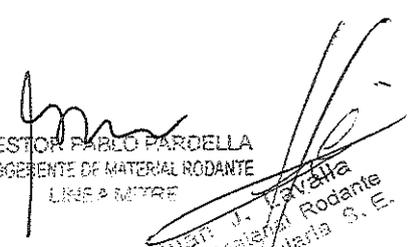
Por lo general, las pruebas se realizan bajo condiciones de temperatura ambiente y humedad relativa propias de los laboratorios, que deben quedar registradas para cada ensayo realizado.

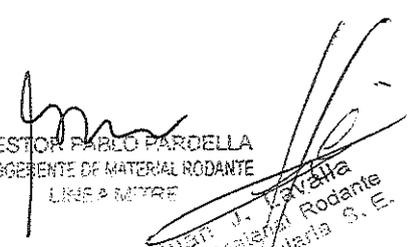
También se considerarán condiciones particulares por fuera de lo estipulado en la norma EN 16028:2012, a fin de aproximarse a las situaciones reales a las que se exponen los lubricadores de pestaña en servicio. Estos escenarios se detallan en el ítem 5.5: "Condiciones complementarias a la norma EN 16028:2012", perteneciente al ANEXO I.

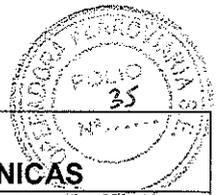
Se recomienda tomar las muestras a ensayar del stock existente de lubricadores de pestaña.

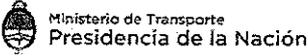

 Ing. SUSEN J. BRUSCHETTI
 Coordinador Gral. Mant.
 Material Rodante
 LINEA MITRE


 Lic. SEBASTIÁN BRUSCHETTI
 GERENTE LINEA MITRE
 FFCC MITRE


 NESTOR PABLO PARRELLA
 SUBGERENTE DE MATERIAL RODANTE
 LINEA MITRE


 Ing. Nestor P. Parrella
 Subgerente de Material Rodante
 Ferrovías S. E.



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS	Revisión 1.1
		IT-DNT-1009-V1.1
		Fecha: 25/01/2018
<i>Página 8 de 14</i>		

4.2.2.1 Parámetros del Ensayo Disco y Disco

- Deslizamiento: 10% a 20%;
- Velocidad (RPM): 230 a 400 (depende del tipo de máquina utilizada);
- Presión de contacto entre par de discos: 800 MPa a 1000 MPa;

4.2.2.2 Metodología del Ensayo Disco y Disco

Las pastillas a ensayar poseen diferentes diseños que aseguran la continuidad en servicio entre productos de un mismo proveedor. Para lograr la misma condición inicial de ensayo, se deberán mecanizar los extremos de los lubricadores que tendrán contacto con el disco rueda. La superficie de contacto entre pastilla lubricadora y disco rueda debe ser compatible, a fin de asegurar una correcta presión durante el ensayo.

Los distintos conjuntos de lubricadores que se coloquen en el aplicador deben tener largos totales similares. Para ello, puede ser necesario colocar varias pastillas.

Luego de mecanizar adecuadamente los lubricadores y antes de iniciar la prueba, se debe obtener el peso unitario de cada pastilla, disco rueda y disco riel. El peso de cada pastilla debe ser inferior a 200 gramos para poder utilizar una balanza con suficiente precisión.

Antes de comenzar el ensayo, se recomienda formar un adecuado perfil del lubricador rozándolo contra el disco rueda en movimiento; el lubricador queda, así, ajustado al disco, garantizando que los resultados sean óptimos y precisos. Este perfilado puede llevar varias horas, dependiendo de las condiciones del ensayo.

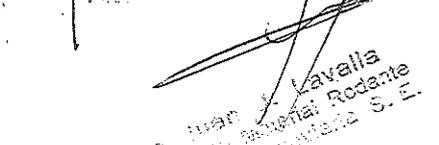
Si se ha realizado el acondicionamiento de la pastilla lubricadora, deberá eliminarse cualquier producto que quede en los discos antes de continuar. Luego, se debe llevar a cabo un pre-acondicionamiento de los discos realizando 3.000 ciclos a bajo nivel de deslizamiento (0.3%). El ensayo inicia cuando se hacen girar los discos secos a un deslizamiento definido (10 al 20 %) hasta que el sistema alcanza un coeficiente de fricción (CoF) de 0,4. Este valor será la línea de base seca de referencia.

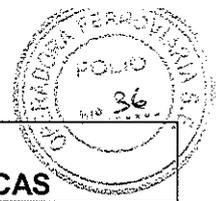
Una vez alcanzada dicha línea de base seca, se debe aplicar el lubricador al disco rueda a la presión especificada durante 200 segundos. Se debe registrar en forma continua el coeficiente de fricción, para obtener luego una gráfica de CoF en función del tiempo.

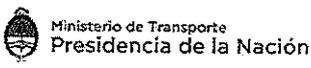
Al finalizar los 200 segundos, se debe retirar la pastilla en contacto con el disco y continuar el ensayo. El sistema debe continuar en funcionamiento, registrando los valores de CoF hasta que se alcance nuevamente la línea de base seca (CoF de 0,4), condición de finalización. Se debe registrar el tiempo que tomó llegar a dicho coeficiente, valor que se encuentra vinculado al efecto residual que posee el producto.


J. GRISCHPUN
Jefe Gral. Mant.
Material Rodante
LINEA MITRE


Lic. SEBASTIÁN BUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
LINEA MITRE


NESTOR PABLO PARDELLA
SUBGERENTE DE MATERIAL RODANTE
LINEA MITRE

Juan Lavalla
Gerente Material Rodante
Linea Mitre S. E.



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS	
	Revisión 1.1 IT-DNT-1009-V1.1 Fecha: 25/01/2018	
	Página 9 de 14	

Una vez finalizada la prueba, se debe volver a pesar la muestra y determinar el porcentaje de lubricador que se consumió durante el ensayo².

Se deberán realizar un mínimo de 3 (tres) pasadas por pastilla. Cabe destacar que por cada pasada se debe utilizar un nuevo par de discos de rueda y riel.

A modo de resumen, se exponen a continuación los pasos necesarios para ejecutar una pasada del ensayo:

Previo al ensayo

- 1) Mecanizado de los discos de rueda y riel
- 2) Limpieza ultrasónica de los discos
- 3) Mecanizado de la pastilla lubricadora
- 4) Perfilado del lubricador al rozarlo contra el disco rueda en movimiento.
- 5) Limpieza del disco rueda utilizado para el perfilado
- 6) Pre-acondicionamiento de los discos: 3.000 ciclos a 0,3% de deslizamiento aprox.

Para el ensayo

- 1) Pesar la pastilla lubricadora que tendrá contacto con el disco rueda
- 2) Hacer girar los discos secos hasta llegar a un CoF de 0,4
- 3) Aplicar el lubricador por 200 segundos
- 4) Continuar haciendo girar los discos hasta que el CoF vuelva a 0,4
- 5) Volver a pesar la pastilla lubricadora ensayada

Los parámetros de tiempo y CoF deben registrarse durante todo el transcurso del ensayo.

<< Espacio en blanco dejado ex profeso >>

²Se debe tener en cuenta que no se podrá extrapolar la duración en kilómetros recorridos por una formación. Cabe aclarar que estos no deben tomarse como determinantes, dado que el ensayo se realiza bajo condiciones atmosféricas normales propias de un laboratorio. Existen otros agentes que pueden acelerar la tasa de desgaste y que no se están evaluando, como por ejemplo extrema humedad, altas temperaturas y precipitaciones. En el ANEXO I se encuentran detalladas estas variables medioambientales, que buscan aproximarse a la realidad. Sin embargo, para obtener los resultados más representativos sobre la tasa de desgaste, se sugiere realizar un seguimiento en servicio durante un período que comprenda altas y bajas temperaturas, utilizando todos los portallubricadores que posee una formación en particular.

~~Ing. RUBEN J. GRISCHUN
 Coordinador Gral. Mant.
 Material Rodante
 LINEA MITRE~~

~~Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
 GERENTE LINEA MITRE
 FFAO MITRE~~

~~NESTOR PABLO PARDELLA
 SUBGERENTE DE MATERIAL RODANTE
 LINEA MITRE
 Ing. Juan Carlos Rodríguez
 Ing. de Material Rodante
 Ferrocarril de Buenos Aires S. S.~~

[Handwritten signatures and initials on the left margin]

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERIA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS	Revisión 1.1 IT-DNT-1009-V1.1 Fecha: 25/01/2018 Página 10 de 14

4.2.2.3 Evaluación del Ensayo Disco y Disco

A continuación, y a modo de ejemplo, se exponen los datos de un ensayo realizado con una máquina de disco y disco. El gráfico compara el rendimiento de dos lubricadores de pestaña diferentes.

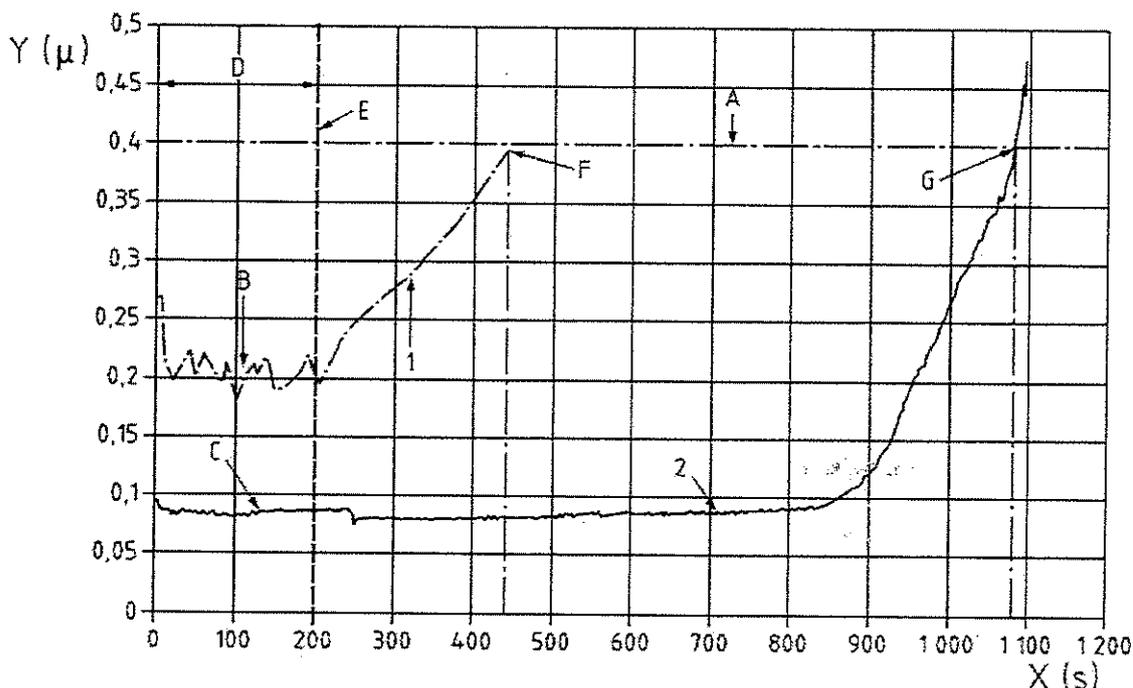


Figura III. Evolución del CoF en función del tiempo, obtenido del análisis de dos muestras con una máquina de disco y disco.

Referencias

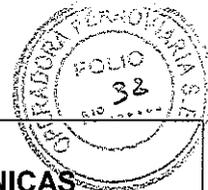
1. Muestra A
2. Muestra B
- A. Coeficiente de Fricción (CoF) de base seca: 0,4
- B. Valor aproximado del CoF de 0,2 para la muestra A
- C. Valor aproximado del CoF de 0,08 para la muestra B
- D. Aplicación continua del lubricador durante 200 s
- E. Retiro del lubricador de la superficie del disco rueda
- F. La muestra A alcanza el CoF de base seca en aprox. 250 s luego de retirado el lubricador
- G. La muestra B alcanza el CoF de base seca en aprox. 875 s luego de retirado el lubricador
- X. Tiempo (s)
- Y. Coeficiente de Fricción

Ing. RUBEN J. GRISCHPUN
 Coordinador Gral. Mant.
 Material Rodante
 LINEA MITRE

Lic. SEBASTIAN BOSCHETTI
 GERENTE LINEA MITRE
 FERRIL MITRE

NESTOR PABLO PARDELLA
 SUBGERENTE DE MATERIAL RODANTE
 LINEA MITRE

Ing. Juan de Lavalla
 Gerente de Material Rodante
 S.A.



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS	Revisión 1.1
		IT-DNT-1009-V1.1
		Fecha: 25/01/2018
		Página 11 de 14

4.2.2.4 Resultados del Ensayo Disco y Disco

Los principales puntos a considerar para determinar el rendimiento del lubricador son los siguientes (según orden de importancia):

1. ¿Cuánto tarda en reducirse el CoF una vez aplicado el lubricador en el disco rueda? Una reducción rápida indica una transferencia superior de lubricante a la interfaz de disco y disco.
2. ¿En qué valor se estabiliza el CoF cuando la aplicación del lubricador es continua? Para minimizar el desgaste, el objetivo es obtener un menor CoF. La norma EN 16028:2012 establece como condición de aprobación un $CoF \leq 0,15$.
3. Una vez retirado el lubricador, ¿cuánto se tarda en volver al valor de base seca? A mayor tiempo, mayor será la cantidad de transferencias rueda/riel que brinde el producto.
4. Con respecto al peso del lubricador antes y después del ensayo, ¿cuál es la tasa de consumo comparativa de los lubricadores?

En el ejemplo de la *Figura III*, el rendimiento de la muestra B es superior al de la muestra A.

LISTA DE MODIFICACIONES

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
1.0	16/09/2016	Emisión original
1.1	25/01/2018	Agregado de información y revisión del formato. Agregado de plano.

[Handwritten signatures]

~~Ing. RUBEN J. GRISCHPUN
Coordinador Gral. Mant.
Material Rodante
LINEA MITRE~~

~~Lic. SEBASTIÁN BRUSCHETTI
GERENTE DE LINEA MITRE
FFCC MITRE~~

NESTOR PABLO PARDELLA
SUBGERENTE DE MATERIAL RODANTE
LINEA MITRE

Ing. JUAN J. Lavaila
Gerente de Material Rodante
Operadora Ferroviaria S. E.

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES 	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS	
	Revisión 1.1 IT-DNT-1009-V1.1 Fecha: 25/01/2018	
	Página 12 de 14	

5. ANEXO I – CONDICIONES PARA LA SOLICITUD DEL ENSAYO

Resumen de condiciones a cumplir o definir por ambas partes		
Descripción	Laboratorio	Solicitante (SOFSE)
1. Discos Mecanizados		Obligatorio
2. Aplicador del lubricador de pestaña		A definir
3. Lubricador de pestaña		Obligatorio
4. Informes	Obligatorio	
5. Condiciones Complementarias a la norma EN 16028:2012		A definir

Tabla II. Condiciones para la solicitud del ensayo

5.1 Discos Mecanizados

Los discos necesarios para el ensayo serán provistos por Trenes Argentinos Operaciones. Los discos de rueda y riel se obtendrán a partir del mecanizado de una rueda ferroviaria y un riel, respectivamente. Es importante que sean representativos del tipo de material rodante y de la infraestructura sobre la cual circulan. Las dimensiones generales de los discos a mecanizar se encuentran expresadas en el plano "PL.IT.DNT.1009 V1.0 - Discos de rueda y riel. 10% de deslizamiento", adjunto al final del presente documento.

5.2 Aplicador del lubricador de pestaña

El solicitante deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Como condición a priori, el área solicitante del ensayo (SOFSE) deberá proporcionar a modo de préstamo un portalubricador al laboratorio encomendado a realizar el ensayo. Debe ser un repuesto fiel al que se utiliza en el material rodante particular, para poder reproducir las condiciones reales de servicio. En caso de disponer de un portalubricador con uso, se debe asegurar que la aplicación de la fuerza del resorte no se encuentre fuera de los parámetros establecidos por diseño. Si no se dispone de este dato, se deberá relevar sobre una población representativa que posean las formaciones.
- Si el área solicitante no dispone de un portalubricador, deberá aclararlo en el detalle del requerimiento. En éste caso, se deberán especificar las dimensiones de las pastillas lubricadoras de pestaña que se utilizan en el material rodante (pueden ser detalladas mediante croquis o plano), y la presión o fuerza que produce el resorte del portalubricador. El laboratorio deberá contemplar en su equipamiento el dispositivo aplicador para la realización del ensayo.

ING. RUBEN GRISCHPUN
Coordinador Gral. Mant.
Material Rodante
LINEA MITRE

Lic. SEBASTIAN RUSCETTI
GERENTE LINEA MITRE
FTEC MITRE

NESTOR PABLO PARDELLA
SUBGERENTE DE MATERIAL RODANTE
LINEA MITRE

ING. Juan J. Lavalla
Gerente de Material Rodante
Ferrocarril S. E.



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS	<i>Revisión 1.1</i>
		IT-DNT-1009-V1.1
		Fecha: 25/01/2018
		Página 13 de 14

5.3 Lubricadores de Pestaña

Las muestras de los lubricadores de pestaña serán provistas por Trenes Argentinos Operaciones. En caso de evaluar el desempeño de diversas alternativas comerciales, el solicitante deberá especificar la cantidad de alternativas comerciales a ensayar y deberá entregar cantidad suficiente para poder ensayar todas las marcas.

5.4 Informes

El laboratorio deberá confeccionar los informes según el siguiente detalle:

- Informe particular por alternativa comercial de lubricador de pestaña;
- Informe global de desempeño comparativo entre todas las muestras ensayadas, en caso de existir más de una alternativa comercial.

El informe individual tiene por objeto no solo analizar el desempeño del lubricador, sino permitir una devolución hacia el proveedor en caso de ser necesario.

El informe global es para uso exclusivo de Trenes Argentinos Operaciones, es confidencial y no debe ser utilizado para difundir entre los proveedores.

5.5 Condiciones complementarias a la norma EN 16028:2012

5.5.1 Factores Medioambientales

Cada vez que se lo requiera, se deberán detallar en la solicitud las condiciones particulares del ensayo. A modo de ejemplo, las condiciones medioambientales pueden ser:

- *Condiciones de humedad controlada:*
 - Condición I: 70% Humedad relativa (condición estándar del laboratorio).
 - Condición II: 100% Humedad relativa (saturación).
 - Condición III: Precipitaciones. Pueden ser reproducidas por medio de atomizadores de agua.
- *Condiciones de temperatura controlada en el recinto de ensayo (disco-disco):*
 - Condición I: Baja temperatura – De 0 °C a 10 °C
 - Condición II: Temperatura ambiente de laboratorio.
 - Condición III: Alta temperatura – De 70 °C a 100 °C

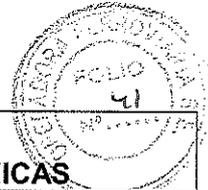
[Handwritten signatures]

~~Ing. RUDEN J. GRISCHPUN
 Com. Análisis y Stat. Mant.
 Material Rodante
 LINEA MITRE~~

~~Lic. SEBASTIÁN BRUSCHETTI
 GERENTE LINEA MITRE
 FCC MITRE~~

~~NESTOR PABLO BARDELLA
 SUBGERENTE DE MATERIAL RODANTE
 LINEA MITRE~~

~~Ing. Juan P. BardeLLa
 Gerente de Material Rodante
 Estación Ferroviaria S. E.~~



TRENES ARGENTINOS OPERACIONES  Ministerio de Transporte Presidencia de la Nación	GERENCIA DE INGENIERÍA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TÉCNICAS	
	ENSAYO EN LABORATORIO DE PASTILLAS LUBRICADORAS DE PESTAÑA SEGÚN NORMA EN 16028 - REQUISITOS TÉCNICOS	<i>Revisión 1.1</i>
		IT-DNT-1009-V1.1
		Fecha: 25/01/2018
<i>Página 14 de 14</i>		

5.5.2 Particularidades sobre el ensayo

Se trata de casos particulares que se desean analizar por fuera de lo estipulado en la norma EN 16028:2012, por ejemplo:

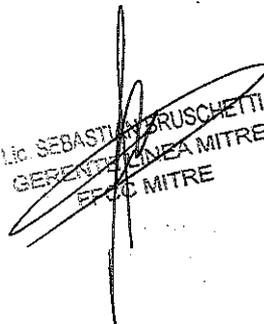
- Incrementar o disminuir la presión entre discos;
- Estudiar la variación de la fuerza del resorte que posee el portalubricador;
- Incrementar el tiempo de aplicación del lubricador de pestaña;
- Realizar ensayo de duración del lubricador de pestaña (determinación de la vida útil);
- El estudio de cualquier otra particularidad que se crea conveniente.


NESTOR PABLO RADOELLA
SUBGERENTE DE MATERIAL RODANTE
LINEA MITRE

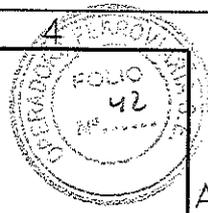




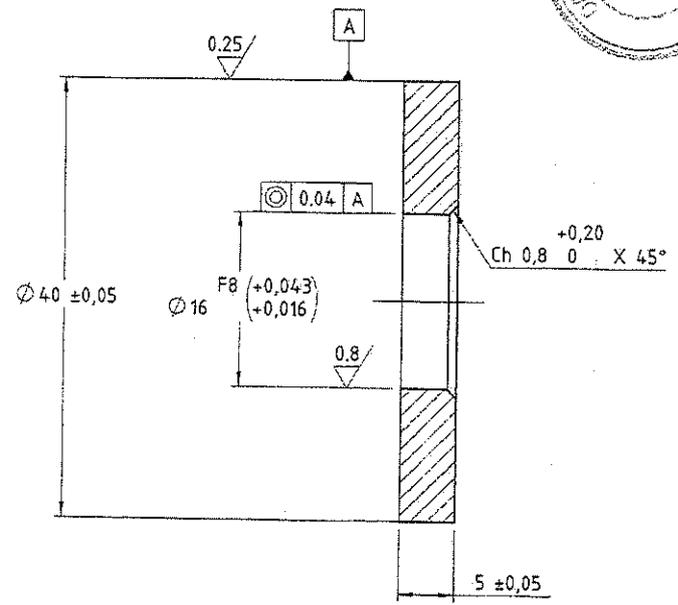
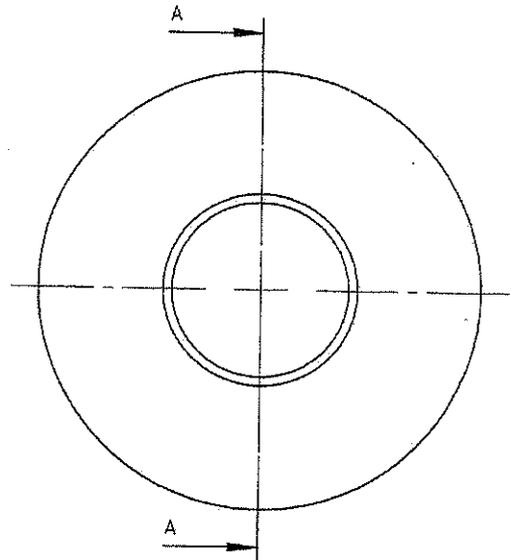
Ing. RUBEN J. GRISCHPUN
Coordinador Gral. Mant.
Material Rodante
LINEA MITRE


Lic. SEBASTIAN BRUSCHETTI
GERENTE LINEA MITRE
EPCC MITRE


Ing. Juan J. Lavalla
Gerente de Material Rodante
Ferrocarril S. E.

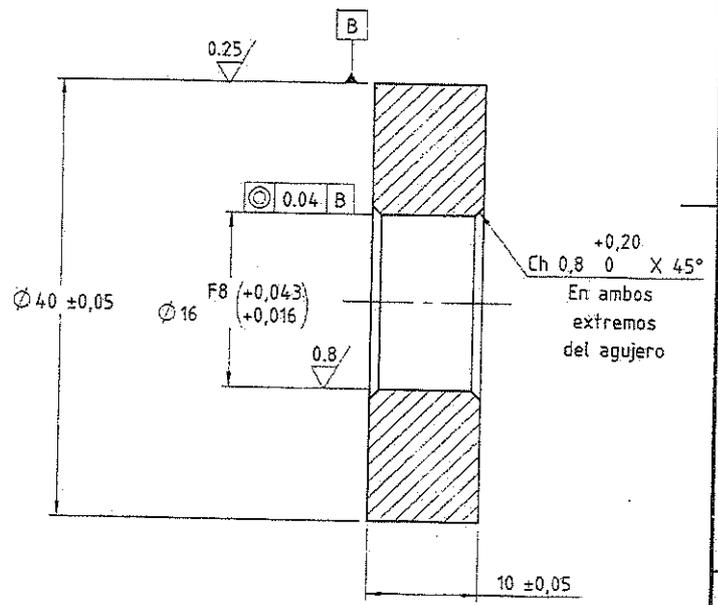
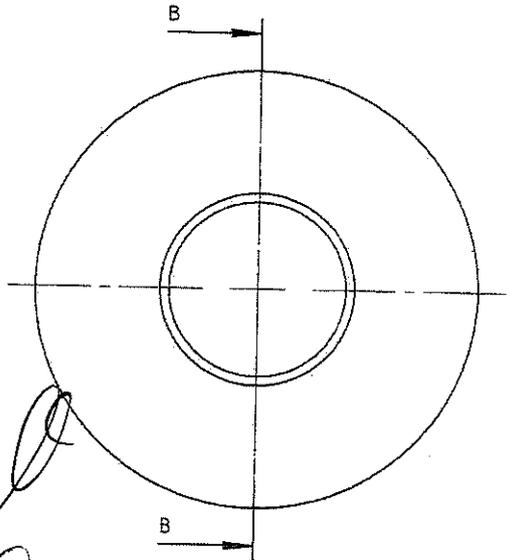


Probeta de rueda



CORTE A-A
Escala 1.5 : 1

Probeta de riel



CORTE B-B
Escala 1.5 : 1

Nota:
 El material a mecanizar será provisto por la Línea solicitante.
 Las probetas de rueda y riel deberán ser compatibles con el tipo de Material Rodante utilizado por la Línea y la Infraestructura que lo compone.
 El par de discos representado proporciona un 10% de deslizamiento al ser utilizado en una máquina de ensayo Amster A-135
 Previo al mecanizado de las probetas se deberá consultar la última versión del instructivo técnico IT-DNT-1009.

IMPORTANTE: EL PROVEEDOR DEBERA SUMINISTRAR UNA MUESTRAS LA CUAL DEBE SER APROBADA POR LA SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS ANTES DE LA ENTREGA DEL PRIMER LOTE

TRENES ARGENTINOS OPERACIONES	DISCOS DE RUEDA Y RIEL. 10% DE DESLIZAMIENTO ENSAYO DE LABORATORIO EN 16028 - ANEXO L			
	GERENCIA DE INGENIERIA			
SUBGERENCIA DE DESARROLLO Y NORMAS TECNICAS	PROY./REL.: D. López	06/07/2017	PLANO N°:	REV.
AREA MATERIAL RODANTE	DIBUJO: D. López	06/07/2017	PL.IT.DNT.1009	
Representación cotas y símbolos según IRAM. Tolerancias no indicadas, según IRAM 2768-1 Clase m-x 2016-2 Clase J	REVISO: N. Landera	25/07/2017	SE COMPLEMENTA CON:	
	APROBO: M. Harris	25/07/2017	IT-DNT-1009	
		ESCALA:	HOJA	CATALOGO:
		1/1		

NESTOR PABLO PARDELL
 SUBGERENTE DE MATERIAL RODANTE
 LINEA 5000