



Industria Nacional  
de Autopartes, A.C.

SE  
SECRETARÍA DE ECONOMÍA  
DIRECCIÓN GENERAL  
DE NORMAS

26 JUN 2014  
OFICIALÍA DE PARTES

RECIBIDO  
2580

México, D.F. a 25 de junio de 2014

LIC. ALBERTO ULISES ESTEBAN MARINA  
DIRECTOR GENERAL DE NORMAS, Y PRESIDENTE DEL COMITÉ  
CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN DE SEGURIDAD AL  
USUARIO, INFORMACIÓN COMERCIAL Y PRÁCTICAS DE COMERCIO.  
SECRETARÍA DE ECONOMÍA  
PRESENTE

**Asunto:** *Se solicita la inclusión en el Suplemento del Programa Nacional de Normalización 2014, de Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas*

**Estimado Lic. Alberto:**

El suscrito, en representación de la Industria Nacional de Autopartes, A.C, cuya constitución y representación legal quedan demostrados en el Anexo 1 que forma parte integral de este escrito, me permito solicitar a usted que con base en los artículos 38, 39, 40 y 44 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se integren en el Suplemento del Programa Nacional de Normalización del 2014, los siguientes temas:

#### I.- PROYECTOS DE NORMAS OFICIALES MEXICANAS



Industria Nacional  
de Autopartes, A.C.

A.-

**PROY-NOM-000-XXXX-2014 – “AUTOPARTES - DISCOS Y TAMBORES PARA FRENOS DE AUTOMÓVILES Y CAMIONES LIGEROS - ESPECIFICACIONES DE SEGURIDAD Y MÉTODOS DE ENSAYO” (Anexo 2) ok J.R.**

**Objetivo:** El presente Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana, tiene por objeto establecer las especificaciones mínimas que deben de cumplir los discos y tambores para frenos de automóviles, como autopartes independientes, que se comercializan en territorio nacional, a efecto de proteger la seguridad de los usuarios de dichos vehículos, así como determinar los métodos de prueba aplicables a dichos discos y tambores para frenos de automóviles.

**Justificación:** El presente Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana permitirá, realizar acciones integrales que conlleven a nivelar los estándares de competitividad en el mercado de los discos y tambores para frenos de automóviles, como autopartes independientes, así mismo permitirá definir las especificaciones y los métodos de prueba que deben de cumplir dichos discos y tambores ya sean de producción nacional, o de importación. Lo anterior se justifica toda vez que discos y tambores son los componentes sobre los que se ejerce la fuerza de frenado para detener un vehículo por la fricción entre estos componentes, por lo que cumplir con las pruebas y ensayos de la norma mexicana que en este acto se proponen, permitirá salvaguardar la vida de los ocupantes del vehículo.

B.-

**PROY- NOM-XXX-SCFI-2014, PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA AUTOMOTORES-RODAMIENTOS-PRUEBAS Y ESPECIFICACIONES ok Autor (Anexo 3)**

**Objetivo:** El presente Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana, tiene por objeto establecer las especificaciones y los métodos de prueba a rodamientos de suspensión en vehículos automotores, como autopartes independientes, para minimizar los riesgos de accidente o fallas dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos, así como las especificaciones que deben cumplir dichos rodamientos.



Industria Nacional  
de Autopartes, A.C.

**Justificación:** El presente Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana permitirá, realizar acciones integrales que conlleven a prevenir accidentes provocados por la ruptura en los rodamientos de suspensión, como autopartes independientes, a través de la implementación de las especificaciones y métodos de prueba que deben de cumplir dichos elementos, ya sean de producción nacional, o de importación.

C.-

**PROY- NOM-XXX-SCFI-2014, "FILTROS PARA AIRE DE TIPO SECO DE USO EN AUTOMÓVILES Y SERVICIO PESADO – ESPECIFICACIONES." (Anexo 4)**

**Objetivo:** Establecer las especificaciones y los métodos de ensayo a que deben someterse los filtros de aire, como autopartes independientes, para garantizar la seguridad del usuario y un funcionamiento apropiado en motores de automóviles y servicio pesado que utilizan gasolina o diesel y que se comercialicen dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos.

**Justificación:** El presente Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana permitirá realizar acciones integrales que conlleven a nivelar los estándares de competitividad en los filtros para aire de tipo seco, como autopartes independientes, ya sean de producción nacional o de importación. Asimismo permitirá prevenir accidentes provocados por el mal funcionamiento del elemento filtrante para aire de tipo seco, ya que al taparse el filtro por la mala calidad de los componentes, puede provocar un paro repentino del motor y causar accidentes al usuario.



Industria Nacional  
de Autopartes, S.A.

D.-

**PROY- NOM-XXX-SCFI-2014, "FILTROS PARA COMBUSTIBLE DE USO EN AUTOMÓVILES Y CAMIONES DE SERVICIO LIGERO- ESPECIFICACIONES." (Anexo 5)**

**Objetivo:** Establecer las especificaciones a que deben someterse los filtros para combustible de uso en automóviles y camiones de servicio ligero a gasolina, para garantizar un funcionamiento apropiado en motores, que se comercialicen dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos.

**Justificación:** El presente Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana permitirá realizar acciones integrales que conlleven a nivelar los estándares de competitividad en los filtros para combustible, como autopartes independientes, ya sean de producción nacional o de importación. Asimismo permitirá prevenir accidentes y explosiones por derrame de combustible provocados por el mal funcionamiento del elemento filtrante mediante la implementación de las especificaciones y los métodos de prueba que deben de cumplir dichos filtro de combustible

E.-

**PROY- NOM-XXX-SCFI-2014, "FILTROS PARA ACEITE PARA VEHÍCULOS AUTOMOTORES – ESPECIFICACIONES" (Anexo 6)**

**Objetivo:** Establecer las especificaciones y los métodos de ensayo a que deben someterse los filtros para aceite para garantizar un funcionamiento apropiado en motores que utilizan gasolina o diesel y que se comercialicen dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos, así como las especificaciones que deben cumplir dichos filtros para aceite.



Industria Nacional  
de Autopartes, A.C.

**Justificación:** El presente Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana permitirá realizar acciones integrales, mediante la implementación de las especificaciones y los métodos de prueba que deben de cumplir los filtros para aceite, como autopartes independientes, ya sean de producción nacional o de importación. Lo anterior, permitirá prevenir accidentes provocados por el mal funcionamiento o calidad del elemento filtrante que puede resultar en un desgaste prematuro de los motores y un paro repentino de los mismos que a velocidades altas puede provocar accidentes al usuario.

## II.- PROYECTOS DE NORMAS MEXICANAS

### A.-

**PROY-NMX-000-XXXX-2014 – “ESPECIFICACIONES DE SEGURIDAD Y MÉTODOS DE PRUEBA DE BALATAS DE FRENOS PARA VEHÍCULOS AUTOMOTORES” (Anexo 7) ok JR**

**Objetivo:** El presente Anteproyecto de Norma Mexicana, tiene por objeto establecer las especificaciones mínimas que deben de cumplir las balatas de frenos, como autopartes independientes, que se comercializan en territorio nacional, a efecto de proteger la seguridad de los usuarios de dichos vehículos, así como determinar los métodos de prueba aplicables a dichas balatas de frenos.

**Justificación:** El presente Anteproyecto de Norma Mexicana permitirá, realizar acciones integrales que conlleven a nivelar los estándares de competitividad en el mercado de las balatas de frenos, como autopartes independientes, así mismo permitirá definir las especificaciones y los métodos de prueba que deben de cumplir dichas balatas ya sean de producción nacional, o de importación. Lo anterior se justifica toda vez que las balatas de frenos son los componentes que ejercen el movimiento de accionamiento de los frenos, ya sea sobre discos o tambores, por lo que cumplir con las pruebas y ensayos de la norma mexicana que en este acto se proponen, permitirá salvaguardar la vida de los ocupantes del vehículo.



Industria Nacional  
de Autopartes, A.C.

B.-

① **PROY-NMX-XXX-SCFI-2014, AUTOMOTORES-AMORTIGUADORES  
HIDRÁULICOS TELESCÓPICOS CONVENCIONALES Y ESTRUCTURALES  
TIPO "MC PHERSON"- ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA  
(Anexo 8) ok Autor**

**Objetivo:** El presente Anteproyecto de Norma Mexicana, tiene por objeto establecer los requisitos y métodos de prueba que deben cumplir los amortiguadores hidráulicos telescópicos convencionales y los amortiguadores hidráulicos estructurales y de cartuchos para suspensiones tipo "Mc Pherson", ambos tipos pudiendo ser presurizados o no y con soporte del elemento elástico o sin él. Lo anterior con la finalidad de evitar accidentes ocasionados por la implementación de piezas de baja calidad que no cumplan con las pruebas requeridas.

**Justificación:** El presente Anteproyecto de Norma Mexicana permitirá realizar pruebas tanto en amortiguadores convencionales como en amortiguadores tipo McPherson, como autopartes independientes; asimismo, permitirá definir las especificaciones y métodos de prueba que deben de cumplir dichas piezas, ya sean de producción nacional o de importación; con la finalidad de prevenir accidentes por ruptura o por mal funcionamiento de la suspensión.

C.-

② **PROY-NMX-XXX-SCFI-2014, "AUTOMOTORES - TERMINALES DE DIRECCIÓN  
Y SUSPENSION-ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA" (Anexo 9) ok Autor**

**Objetivo:** El presente Anteproyecto de Norma Mexicana, tiene por objeto establecer los requisitos y los métodos de prueba que deben cumplir las rotulas del sistema de suspensión y articulaciones del sistema de dirección para automotores. Con la finalidad de evitar rupturas y accidentes, ocasionados por la implementación de piezas de baja calidad que no cumplan con las pruebas requeridas.



Industria Nacional  
de Auto partes, A.S.

**Justificación:** El presente Anteproyecto de Norma Mexicana permitirá prevenir accidentes por ruptura o desgaste prematuro. Asimismo, permitirá realizar pruebas a terminales de suspensión y dirección, mediante la implementación de las especificaciones y métodos de prueba que deben de cumplir dichas piezas, ya sean de producción nacional o de importación.

D.-

**PROY-NMX-XXX-SCFI-2014, "LÁMPARAS INCANDESCENTES (DE FILAMENTO) PARA VEHÍCULOS AUTOMOTORES -ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA." (Anexo 10)**

**Objetivo:** Establecer las especificaciones y los métodos de ensayo a que deben someterse los filtros de aire para garantizar la seguridad del usuario y un funcionamiento apropiado en motores de automóviles y servicio pesado que utilizan gasolina o diesel y que se comercialicen dentro del territorio de los Estados Unidos Mexicanos.

**Justificación:** El presente Anteproyecto de Norma Mexicana permitirá realizar acciones integrales que conlleven a nivelar los estándares de competitividad en lámparas incandescentes de filamentos, como autopartes, que son incorporados en los vehículos automotores, asimismo se permitirá prevenir accidentes provocados por el mal funcionamiento de las lámparas o averías de las mismas, ya sean de producción nacional, o de importación.

E.-

**PROY-NMX-000-XXXX-2014 - "ESPECIFICACIONES DE SEGURIDAD Y MÉTODOS DE PRUEBA PARA MANGUERAS DE FRENOS HIDRÁULICOS PARA VEHÍCULOS AUTOMOTORES" (Anexo 11)**

**Objetivo:** El presente Anteproyecto de Norma Mexicana, tiene por objeto establecer las especificaciones mínimas que deben de cumplir las mangueras de frenos hidráulicos, como autopartes independientes, que se comercializan en territorio nacional, a efecto de proteger la seguridad de los usuarios de dichos vehículos, así como determinar los métodos de prueba aplicables a dichas mangueras de frenos.



Industria Nacional  
de Autopartes, A.C.

**Justificación:** El presente Anteproyecto de Norma Mexicana permitirá, realizar acciones integrales que conlleven a nivelar los estándares de competitividad en el mercado de las mangueras de frenos hidráulicos, como autopartes independientes, así mismo permitirá definir las especificaciones y los métodos de prueba que deben de cumplir dichas mangueras ya sean de producción nacional, o de importación. Lo anterior se justifica toda vez que las mangueras de frenos hidráulicos son los componentes que transmiten el movimiento de accionamiento de los frenos, por lo que cumplir con las pruebas y ensayos de la norma mexicana que en este acto se proponen, permitirá salvaguardar la vida de los ocupantes del vehículo.

**Fundamento Legal:** Artículo 38, fracciones I, II, III, 39, fracciones I, II, 40, fracción I, II XII, XVII, XVIII, 41, 45 y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

**Fecha estimada de inicio y terminación:** Junio de 2014 a Diciembre de 2014

Asimismo, dentro de los Anexos 2 a 11, me permito acompañar las Normas Mexicanas y Normas Internacionales que servirán de soporte para la elaboración de los Anteproyectos de las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas de referencia.

Aprovecho para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

---

**EDUARDO IBARRA GUAJARDO**  
**CONSEJERO LEGAL**  
**INDUSTRIA NACIONAL DE AUTOPARTES, A.C.**

Anexos.

Av Colonia del Valle No. 607 Col Del Valle C.P. 03100 México, D.F.  
Teléfono: (5255) 5682 5862 Fax: ((5255) 5669 3842  
[www.ina.com.mx](http://www.ina.com.mx)



**México DF, 16 de febrero de 2015**  
N013/2015

**Lic. Luis Cabrera**  
**Gerente de Mercado de Repuesto**

**PRESENTE**

Por este medio hago de su conocimiento que los temas propuestos por la Industria Nacional de Autopartes, A.C. han sido inscritos en el Programa Nacional de Normalización 2015 para ser elaborados como normas mexicanas. Dichos temas fueron revisados y aprobados por los integrantes del Comité Técnico de Normalización Nacional de Autopartes (ver documento anexo).

Sin más por el momento reciba un cordial saludo.

**Atentamente**



**I.Q.I Jacqueline CORTÉS SÁNCHEZ**  
**JEFATURA DE NORMALIZACIÓN**

**Material de fricción para sistema de frenos**

Material of friction for brake system

DOCUMENTO DE TRABAJO IMNC  
PARA USO EXCLUSIVO DEL CTNN 8  
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN



Instituto Mexicano  
de Normalización y  
Certificación, A.C.

DOCUMENTO DE TRABAJO IMNC  
PARA USO EXCLUSIVO DEL CTNNB  
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN

Derechos Reservados © IMNC 2015

Reservados los derechos de reproducción. Salvo prescripción diferente, no podrá reproducirse ni utilizarse ninguna parte de esta publicación bajo ninguna forma y por ningún procedimiento, electrónico o mecánico, fotocopias y microfilms.

Derechos reservados © IMNC ®

Manuel María Contreras 133, 6° piso, Col. Cuauhtémoc

Estados Unidos Mexicanos, México, Distrito Federal, código postal 06500

Estados Unidos Mexicanos

Teléfono: + 52 55 55 46 45 46

Fax: + 52 55 55 46 45 46 ext. 6150

Correo electrónico: [normalizacion@imnc.org.mx](mailto:normalizacion@imnc.org.mx)

Página en internet: <http://www.imnc.org.mx>

Impreso en los Estados Unidos Mexicanos

**Material de fricción para sistema de frenos****NMX-D-315-IMNC-2015****Prefacio**

En la elaboración de la presente norma mexicana participaron las siguientes organizaciones:

- Asociación Nacional de Importadores y Exportadores de la República Mexicana, A.C.
- Cámara Nacional de la Industria de Transformación
- Equipos y Servicios Westek, S.A. de C.V.
- Fricción y Tecnología, S.A. de C.V.
- Industria Nacional de Autopartes, A.C.
- Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C.

DOCUMENTO DE TRABAJO IMNC  
PARA USO EXCLUSIVO DEL CTNN 8  
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN

**Contenido**

Prólogo ..... v

Introducción .....vi

1 Objetivo y campo de aplicación ..... 1

2 Referencias normativas ..... 1

3 Términos y definiciones..... 1

4 Clasificación ..... 3

5 Requisitos ..... 3

5.1 Generalidades ..... 3

5.2 Tolerancias ..... 3

5.3 Análisis de los materiales ..... 4

5.4 Determinación del coeficiente de fricción ..... 4

5.5 Desgaste ..... 5

5.6 Resistencia al cizallamiento de materiales de fricción pegados ..... 5

5.7 Compresibilidad ..... 5

5.8 Dureza ..... 5

5.9 Gravedad específica ..... 5

6 Toma de muestras y recepción del producto ..... 6

6.1 Lote ..... 6

6.2 Muestreo ..... 6

7 Empaque, rotulado y embalaje ..... 7

7.1 Empaque ..... 7

7.2 Embalaje ..... 7

8 Unidades ..... 7

9 Bibliografía ..... 8

10 Concordancia con normas internacionales ..... 8

DOCUMENTO DE TRABAJO IMNC PARA USO EXCLUSIVO DEL CTNN 8 PROHIBIDA SU REPRODUCCION

## Prólogo

El Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A. C. (IMNC) es una asociación civil, que cuenta con el Registro No. 002/G como Organismo Nacional de Normalización (ONN), para elaborar, revisar, actualizar, expedir y cancelar normas mexicanas, con fundamento en los Artículos 39 fracción IV, 65 y 66 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, 68 y 69 del reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 21 fracción IX del Reglamento Interior de la Secretaría de Economía, en el área de autopartes como se indica en el oficio número DGN.312.01.2005.5168 de fecha 16 de diciembre del 2005.

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de esta norma mexicana puedan estar sujetos a derechos de patente. El IMNC no asume responsabilidad por la identificación de cualquiera o todos los derechos de patente, ni otorga licencias de uso sobre dichos derechos de patente.

La norma mexicana NMX-D-315-IMNC-2015 ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización Nacional de Autopartes.

Esta norma mexicana fue emitido por el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C.; y su declaratoria de vigencia ha sido publicada por la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía, en el Diario Oficial de la Federación el \_\_\_\_\_.

## Introducción

Los materiales de fricción deben funcionar de manera tal que un vehículo frene de manera segura y oportuna con el fin de evitar un accidente, esto es, en la distancia esperada, con un coeficiente de fricción adecuado tanto en frío como en caliente, sin "fade" excesivo, en condiciones ambientales diversas, como las existentes en el territorio mexicano y sin comprometer seguridad por eficiencia. Los accidentes por no frenar oportunamente tienen un gran impacto en las condiciones socio-económicas del país.

DOCUMENTO DE TRABAJO IMNC  
PARA USO EXCLUSIVO DEL CTNN 8  
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN

# Material de fricción para sistema de frenos

## 1 Objetivo y campo de aplicación

Esta norma mexicana establece los requisitos que deberían cumplir los materiales de fricción empleados en los sistemas de frenos de los vehículos con aplicación automotriz, transporte, carga ligera y pesada, y otras aplicaciones fuera de carretera y todas las subsecuentes que tengas como finalidad el traslado de personas y/o mercancías.

Esta norma mexicana se aplica a los frenos de disco, conjunto de segmentos vulcanizados y/o remachados para vulcanizar y/o remachar, block para frenos de aire en todas las aplicaciones mencionadas en el párrafo anterior.

## 2 Referencias normativas

Para la correcta aplicación de la presente norma mexicana se deben consultar las siguientes normas vigentes o las que las sustituyan.

NMX-D-221-1995-SCFI, Automóviles y camiones — Forros para frenos (balatas) — Sistema de identificación por coeficiente de fricción

NMX-D-059-1995-SCFI Automóviles y camiones-materiales de fricción-coeficiente de fricción-método de prueba

NMX-D-190-1995-SCFI Industria automotriz — Balatas — Resistencia al desprendimiento de frenos de disco y tambor — Método de prueba

NMX-D-102-1995-SCFI Industria automotriz — Forros para frenos (balatas) — Compresibilidad — Método de prueba

NMX-D-140-CT-1988 Autotransporte — Automóviles y camiones — Balatas para frenos — Determinación de la dureza Gogan — Métodos de prueba

NMX-D-131-1977 Método de prueba para determinar la gravedad específica de pastas de fricción, utilizadas en vehículos automotores

NMX-D-153-CT-1988 Autotransporte — Automóviles y Camiones-Balatas para Frenos-Determinación del Coeficiente de Fricción y Desgaste, Utilizando la Maquina Fast

NMX-D-223-1995-SCFI Industria Automotriz - Forros para Frenos (Balatas) - Efecto del Calor Sobre Las Dimensiones y Forma del Freno de Disco - Método de Prueba.

## 3 Términos y definiciones

Para los propósitos de esta norma mexicana, los siguientes términos y definiciones aplican.

### 3.1

#### Sistemas de frenado

conjunto de componentes que tiene por función disminuir o anular progresivamente la velocidad de un vehículo en marcha, de pararlo o mantenerlo inmóvil si se encuentra ya detenido.



**3.2****freno de fricción**

la parte de un sistema de frenado en el cual las fuerzas que se oponen al movimiento del vehículo, son generadas por el rozamiento entre un material de fricción y un disco o un tambor, desplazándose el uno respecto del otro.

**3.3****material de fricción.**

resultado de la utilización de componentes y de procedimientos definidos, que en conjunto, determinan las características del segmento, pastilla o block.

**3.4****segmento**

material de fricción empleado en sistemas de freno de tambor y que posee una superficie de fricción curva, con espesores variables

**3.5****pastilla**

material de fricción que se fijará al respaldo metálico

**3.6****conjunto freno de disco**

conjunto formado por el material de fricción, el adhesivo y el respaldo metálico empleado en sistemas de freno de discos, de longitud y espesor variable y cuyo enfrentamiento para el frenado es paralelo al disco. La superficie de fricción es plana

**3.7****block**

material de fricción empleado en sistemas de frenado de tambor y que posee una superficie de fricción curva, con espesores variables y cuyo uso principalmente es en sistemas de frenos de aire

**3.8****respaldo metálico**

pieza metálica unida de material de fricción (segmento o freno de disco), que le da a la balata resistencia mecánica para la aplicación de la fuerza de frenado

**3.9****accesorios**

elementos externos al freno de disco, segmento vulcanizado y/o remachado, block remachado, indispensables para un buen funcionamiento del sistema completo y que funciona como indicador de desgaste, separador, etc., sin los cuales el sistema de frenos podría fallar

**3.10****conjunto de segmentos vulcanizados y/o remachados**

conjunto formado por el material de fricción, el adhesivo y/o remache, y el respaldo metálico empleado en sistema de freno de tambor que se utilizan en sustitución completa del sistema

**3.11****conjuntos de freno para repuesto**

conjunto de freno de disco, conjunto de segmento vulcanizado o remachado, block para freno de aire y segmento para freno de tambor de un tipo, que cumple con la presente norma y susceptible de reemplazar en servicio a un conjunto de freno original.

**3.12****desgaste**

para fines de esta norma mexicana, es considerado como la pérdida en volumen y/o peso en porcentaje que se obtiene al aplicar el procedimiento SAE J-661 o N577 al material de fricción.

**3.13****compresibilidad**

porcentaje de reducción en el espesor de las balatas causado por las fuerzas de compresión y temperatura. La compresibilidad, se mide en dirección de la aplicación de la fuerza, perpendicular a la superficie de fricción.

**4 Clasificación**

4.1 Los materiales de fricción se clasifican de acuerdo con el coeficiente de fricción ( $\mu$ ), el cual está asociado a la letra de un código de acuerdo a lo establecido en la tabla 1.

Tabla 1 — Código de clasificación de los materiales de fricción

Letra del código	Coefficiente de Fricción
C	$\mu \leq 0,15$
D	$0,15 < \mu \leq 0,25$
E	$0,25 < \mu \leq 0,35$
F	$0,35 < \mu \leq 0,45$
G	$0,45 < \mu \leq 0,55$
H	$\mu > 0,55$
Z	Sin clasificación
Estos códigos están de acuerdo a lo establecido en la norma SAE J 866 y J-661.	

4.1.1 para hacer la designación de un material de fricción, se emplean dos (2) caracteres de este código. La primera representa el coeficiente de fricción normal (véase 5.4.3) y la segunda letra representa el coeficiente de fricción en caliente (véase 5.4.4).

Nota Por ejemplo, un freno de disco tiene un coeficiente de fricción normal de 0,29 y un coeficiente de fricción en caliente de 0,40 se codifica como "EF"

**5 Requisitos****5.1 Generalidades**

5.1.1 El material de fricción, debería estar libre de imperfecciones tales como: deformaciones, fisura, ampolla, indicios de oxidación de partes metálicas u otros defectos que afecten su normal funcionamiento.

5.1.2 En todo el material de fricción destinado específicamente a la operación de frenado debería presentar propiedades físico-químicas homogéneas.

**5.2 Tolerancias**

5.2.1 Las tolerancias para los valores de las dimensiones de los segmentos, freno de disco y block debería ser las indicadas en la tabla 2.

Tabla 2 —Tolerancias dimensionales en milímetros

Dimensión (mm)	Segmento		Freno de disco (pastilla)		Block	
Longitud	+2,0	-0,0	+1,0	-0,0	+2,0	-2,0
Ancho	+0,2	-0,2	+0,2	-0,2	+1,0	-1,0
Espesor	+0,2	-0,2	+0,2	-0,2	+0,3	-0,3

Nota 1. Si se requieren de otras especificaciones fuera de las indicadas en esta tabla, los requisitos serán los definidos en el producto homologado y/o por el cliente en cuyo caso la especificación tiene precedencia única.

Nota 2. Se entiende por producto homologado el que ha sido desarrollado por la empresa y el cual cumple con el objetivo para el cual ha sido diseñado.

5.3 Análisis de los materiales

5.3.1 El material de fricción que se utiliza en los sistemas de freno (segmento, freno de disco y block) para las aplicaciones automotriz, transporte, carga ligera y pesada, y otras aplicaciones fuera de carretera y todas las subsecuentes que tengan como finalidad el traslado de personas y/o mercancías, debería cumplir con los requisitos técnicos específicos indicados en la tabla 3.

Tabla 3 — Requisitos técnicos específicos

Materiales de fricción				
Tipo de prueba			Norma internacional	Norma Nacional
Funcional	Coefficiente de fricción	de	SAE J 661	NMX-D-059
	Desgaste		N577 SAE J 661	

Tabla 3 — Requisitos técnicos específicos (continuación)

	Resistencia al cizallamiento		ISO 6312	NMX-D-190
Físicos	Compresibilidad		ISO 6310	NMX-D-102
	Dureza		ISO 2039-2 SAE J 379	NMX-D-140
	Gravedad específica		SAE J 380	NMX-D-131

5.4 Determinación del coeficiente de fricción

5.4.1 El material de fricción deberá cumplir con lo indicado en los puntos 5.4.2 y 5.4.3 cuando sea sometido al ensayo descrito en la NMX-D-059-SCFI (véase referencias)

5.4.2 El coeficiente de fricción debería ser mayor o igual que 0,25 en los siguientes puntos tomados de la representación gráfica de las curvas: entre 93,3 °C de la curva en la segunda carrera de desvanecimiento y entre 148,8 °C de la representación gráfica de la curva de la segunda carrera de desvanecimiento.

DOCUMENTO DE TRABAJO IMNC  
PARA USO EXCLUSIVO DEL CTNN 8  
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN

5.4.4 El coeficiente de fricción en caliente debería ser mayor o igual a 0,25 cuando se determine de acuerdo con el procedimiento aritmético del coeficiente de fricción en 10 puntos localizados a 204 °C y 149 °C de la curva de la primera carrera de recuperación; 232 °C, 280 °C, 204 °C y 149 °C de la curva de la segunda carrera de recuperación.

Estos resultados deberían ser verificados en cada lote de producción y/o con periodicidad acordada y establecida entre cliente/ensamblador-productor.

**5.5 Desgaste**

El desgaste debería ser evaluado en conformidad con la norma NMX-D-059-SCFI (véase referencias) y/o N577 estableciendo los límites de desgaste esperados previamente a su fabricación. El resultado será la confirmación de 5 pruebas con una variación entre resultados máxima del 5 %.

**5.6 Resistencia al cizallamiento de materiales de fricción pegados**

La resistencia mínima al cizallamiento del material de fricción debería ser de 300 N/cm<sup>2</sup> para freno de discos (ensamble respaldo metálicos y materiales de fricción) y 120 N/cm<sup>2</sup> para ensamble respaldo metálico segmento cuando se someta al ensayo descrito en la NMX-D-190-SCFI (véase referencias).

**5.7 Compresibilidad**

Tabla 4 — El porcentaje de compresibilidad sobre el material de fricción

	Temperatura ambiente	200 °C	400 °C
Freno de disco	<=2%		<=5%
Segmento para freno de tambor	<=2%	<=4%	
block para freno de aire	<=2%	NA	<=5%
No debería exceder lo indicado			

**5.8 Dureza**

La dureza del material de fricción debería cumplir con la tolerancia especificada por el fabricante o para el producto homologado cuando se someta a cualquiera de los ensayos indicados en la NMX-D-140-CT (véase referencias) para dureza Gogan ó ISO 2039-2 para dureza Rockwell o ó SAE J2654 para dureza Rockwell para materiales de fricción. La tolerancia debería ser de ± 5 % para la dureza Gogan y ± 10 % para los restantes métodos.

El índice de dureza debería ser igual a la media de los valores obtenidos sobre cinco muestras de freno de disco, block de freno de aire y segmento para freno de tambor, procedentes de lotes de producción diferentes, si es posible, tomados en cinco lugares diferentes de cada muestra.

**5.9 Gravedad específica**

La gravedad específica del material de fricción debería cumplir con la tolerancia especificada por el fabricante o para el producto homologado cuando se someta a cualquiera de los ensayos indicados en la NMX-D-131 (véase referencias) con una variación máxima del 3 %.

## 6 Toma de muestras y recepción del producto

### 6.1 Lote

Lo constituyen los materiales de fricción de un mismo tipo, fabricados de una misma formulación, producidos bajo condiciones similares y fabricados al mismo tiempo.

### 6.2 Muestreo

6.2.1 Para verificación de las condiciones generales y el rotulado, se toma la muestra de acuerdo con el tamaño del lote de la tabla 4 y se somete a inspección. Si el lote inspeccionado no cumple con el criterio de aceptación de la tabla 4, debería ser rechazado.

**Tabla 5 — Toma de muestras y criterio de aceptación**

Tamaño de lote (unidades)	Tamaño de la muestra	PPM permitido de defectuoso
Hasta 100	11	0
Hasta 1000	32	0
Mayor a 10,000	101	3 ppm

6.2.2 Para la verificación del requisito 5.8, se toma la muestra de acuerdo a la tabla 5.

**Tabla 6 — Toma de muestras y criterio de aceptación**

Tamaño de lote (unidades)	Tamaño de la muestra	Número permitido de defectuosos.
Hasta 1000	5	0
Mayor a 1000	10	0

Si el lote de inspección no cumple con el criterio de aceptación de la tabla anterior debería ser rechazado.

6.2.3 Para la verificación del requisito 5.5, se toma la muestra de acuerdo con el tamaño del lote de la tabla 6 y se somete a inspección. Si el lote inspeccionado no cumple con el criterio de aceptación de la tabla 6, debería ser rechazado.

**Tabla 7 — Toma de muestras y criterio de aceptación**

Tamaño de lote (unidades)	Tamaño de la muestra	Número permitido de defectuosos.
Hasta 1200	1	0
Mayor de 1200	2	0

6.2.4 Para la verificación del requisito 5.6, 5.7 y 5.9 se deberían tomar al azar al menos 3 muestras de las existencias, el lote será aceptado si el número de defectuosos es cero, si no cumple debería ser rechazado.

DOCUMENTO DE TRABAJO IMNC PARA USO EXCLUSIVO DEL CTNN8 PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN

## 7 Empaque, rotulado y embalaje

### 7.1 Empaque

El material de fricción o su empaque, ya sea de forma de segmento, bloque o freno de disco debería llevar un rótulo donde se indiquen claramente las siguientes características:

- nombre del fabricante o marca registrada
- país de origen
- código que permita identificar las características de fricción del material (véase 4.1)
- trazabilidad
- indicar la condición de material fabricado sin asbesto.

### 7.2 Embalaje

Los conjuntos de freno de disco, block para freno de aire y segmento para freno de tambor para equipo original y/o repuesto, deberían comercializarse por juegos completos para cada eje.

Cada juego completo debería estar envasado con un embalaje inviolable. El envase inviolable es aquel que sea imposible abrirlo por primera vez sin dejar evidencias que ha sido abierto.

Cada embalaje llevara marcado con caracteres legibles e indelebles, además de las que establezcan las disposiciones legales vigentes, las indicaciones siguientes:

- a) la marca registrada o el nombre y apellido o la razón social del fabricante, o del responsable de la comercialización del producto (revendedor, importador, etc.);
- b) cantidad de conjuntos de frenos para repuesto contenidos en el envase;
- c) vehículos, ejes/frenos para los cuales está diseñado el producto o código de referencia de acuerdo al catálogo del fabricante;

#### 7.2.1 Instrucciones

Cada embalaje debe contener instrucciones de montaje redactadas en castellano, como mínimo. Con referencia particular a las piezas auxiliares, debe indicarse lo siguiente:

- a) todos los conjuntos de freno para repuesto de un mismo eje, deben reemplazarse al mismo tiempo;
- b) verificar el buen estado del respaldo metálico, el estribo y su eje;
- c) el respaldo metálico no deben presentar deformaciones ni corrosión;
- d) indicación del tipo y la dimensión del remache a utilizar.

## 8 Unidades

Las unidades que aparecen entre paréntesis en el cuerpo de esta norma únicamente se utilizan para fines prácticos por no estar contempladas en la NOM-008-SCFI (véase referencias).

## 9 Bibliografía

- [1] NOM-008-SCFI-2002 *Sistema General de Unidades de Medida*
- [2] SAE J 866 2012 *Friction coefficient identification and environmental marking system for brake linings (Parcialmente armonizada con esta norma o regulación extranjera)*
- [3] SAE J-661 2012 *Brake lining quality test procedure (Parcialmente armonizada con esta norma o regulación extranjera)*
- [4] ISO 6312:2010 *Road vehicles — Brake linings — Shear test procedure for disc brake pad and drum brake shoe assemblies (Parcialmente armonizada con esta norma o regulación extranjera)*
- [5] ISO 6310:2009 *Road vehicles — Brake linings — Compressive strain test methods (Parcialmente armonizada con esta norma o regulación extranjera)*
- [6] SAE J 379 *Gogan hardness of brake lining (Parcialmente armonizada con esta norma o regulación extranjera)*
- [7] ISO 2039-2:1987 *Determination of hardness — Part 2: Rockwell hardness (Parcialmente armonizada con esta norma o regulación extranjera)*
- [8] SAE J 380 *Specific gravity of friction material (Parcialmente armonizada con esta norma o regulación extranjera)*
- [9] Regulation (EC) R -60 *(Parcialmente armonizada con esta norma o regulación extranjera)*
- [10] ISO/TC22/SC2 N577 *Test Specifications For Brake Friction Materials (Parcialmente armonizada con esta norma o regulación extranjera)*
- [11] SAE J 2654:2012: 08 *Hardness of Brake Lining (Parcialmente armonizada con esta norma o regulación extranjera)*

## 10 Concordancia con normas internacionales

Esta norma no coincide con ninguna norma internacional, por no existir alguna al momento de la elaboración de la presente.