

NORMA Oficial Mexicana NOM-064-SCT2-2001, Reglas de seguridad e inspecciones periódicas a los diversos sistemas que constituyen el equipo tractivo ferroviario diesel-eléctrico.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes.- Dirección General de Tarifas, Transporte Ferroviario y Multimodal.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-064-SCT2-2001, REGLAS DE SEGURIDAD E INSPECCIONES PERIODICAS A LOS DIVERSOS SISTEMAS QUE CONSTITUYEN EL EQUIPO TRACTIVO FERROVIARIO DIESEL-ELECTRICO

AARON DYCHTER POLTOLAREK, Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, con fundamento en los artículos 36 fracciones I, VII , VIII y XII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1, 38 fracción II, 40 fracción XVI, 41, 43 y 47, fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 6 fracción III, 38 y 39 de la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario; 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 119 fracción IX y X, 135, 136, 137 y 138 del Reglamento del Servicio Ferroviario; 6 fracción XIII y 21 fracción XVI del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y demás ordenamientos jurídicos que resulten aplicables.

CONSIDERANDO

Que es necesario cumplir con los compromisos contraídos en el Tratado de Libre Comercio respecto a la armonización de la normatividad en el área del transporte ferroviario, específicamente en lo concerniente a los sistemas, equipos y dispositivos que integran el equipo tractivo ferroviario.

Que con el establecimiento de una normatividad nacional dirigida a mejorar la calidad de las labores de inspección y mantenimiento del equipo ferroviario, se podrán preservar o mejorar los índices de seguridad en el tránsito de trenes en las vías férreas nacionales.

Que habiéndose dado cumplimiento a las disposiciones y procedimientos contenidos en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-064-SCT2-2000, Reglas de seguridad e inspecciones periódicas a los diversos sistemas que constituyen el equipo tractivo ferroviario diesel-eléctrico, se publicó el 18 de mayo de 2000 en el **Diario Oficial de la Federación**.

Que el 24 de enero de 2001 se publicó, en el **Diario Oficial de la Federación**, de la Respuesta a los comentarios sobre el Proyecto de Norma Oficial Mexicana de referencia.

Visto lo anterior, he tenido a bien ordenar la publicación en el **Diario Oficial de la Federación**, la Norma Oficial Mexicana NOM-064-SCT2-2001, Reglas de seguridad e inspecciones periódicas a los diversos sistemas que constituyen el equipo tractivo ferroviario diesel-eléctrico.

Ciudad de México, Distrito Federal, a los once días del mes de enero de dos mil dos.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, **Aarón Dychter Poltolarek**.- Rúbrica.

INDICE

PREFACIO

- 0. Introducción
- 1. Objetivo
- 2. Campo de aplicación
- 3. Referencias
- 4. Definiciones
- 5. Símbolos y abreviaturas
- 6. Inspecciones periódicas y disposiciones de seguridad
 - 6.1 Sección Uno: Disposiciones generales
 - 6.2 Sección Dos: Inspecciones periódicas programables
 - 6.3 Sección Tres: Requisitos de seguridad

7. Materiales y refacciones
8. Requerimientos generales
9. Vigilancia
10. Apéndice
11. Referencias bibliográficas
12. Observancia
13. Evaluación de la conformidad
14. Concordancia con normas internacionales
15. Vigencia

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-064-SCT2-2001, REGLAS DE SEGURIDAD
E INSPECCIONES PERIODICAS A LOS DIVERSOS SISTEMAS QUE CONSTITUYEN
EL EQUIPO TRACTIVO FERROVIARIO DIESEL-ELECTRICO**

PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma Oficial Mexicana participaron las dependencias del Ejecutivo Federal, empresas ferroviarias concesionarias, permisionarias y privadas siguientes:

- SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES:
 - DIRECCION GENERAL DE TARIFAS, TRANSPORTE FERROVIARIO Y MULTIMODAL
- SECRETARIA DE ECONOMIA
- EMPRESAS:
 - TFM, S.A. DE C.V.
 - MPI DE MEXICO, S.A. DE C.V.
 - ALSTOM TRANSPORTE, S.A. DE C.V.
 - GENERAL ELECTRIC TRANSPORTATION SYSTEMS MEXICO, S.A. DE C.V.
 - FERROSUR, S.A. DE C.V.
 - FERROCARRIL MEXICANO, S.A. DE C.V.
 - FERROCARRIL COAHUILA DURANGO, S.A. DE C.V.
 - GIMCO, S.A. DE C.V.
 - TERMINAL FERROVIARIA DEL VALLE DE MEXICO, S.A. DE C.V.
 - WABCO RAILWAY ELECTRONICS, S.A. DE C.V.
 - CIA. DE FERROCARRILES CHIAPAS-MAYAB, S.A. DE C.V.

0. Introducción

Debido a que la mayor parte del parque tractivo ferroviario que opera en nuestro país, ha sido adquirido o rentado de fabricantes de locomotoras de los Estados Unidos de América o Canadá, y que las empresas ferroviarias mexicanas tradicionalmente han sido socios de la A.A.R. (Asociación de Ferrocarriles Americanos) y se han regido por los estándares y recomendaciones de la A.A.R. y de la Administración Federal de Ferrocarriles (F.R.A.) de los Estados Unidos de América; se ha determinado la conveniencia de adaptar y/o adoptar lo más importante y conveniente de la normatividad contenida en el documento titulado "Railroad Locomotive Safety Standards, Part 229" (Normas de seguridad para locomotoras, Parte 229), editado por la Administración Federal de Ferrocarriles del Departamento de Transportes de los Estados Unidos de América.

Asimismo, con base en los compromisos internacionales contraídos por nuestro país, especialmente en el Tratado de Libre Comercio, con los Estados Unidos de América y Canadá; es necesario homologar la normatividad aplicable al equipo de transporte ferroviario en lo referente a la seguridad en la operación de los

trenes en las vías férreas mexicanas y que implica calidad en las labores de inspección y reparación al equipo tractivo ferroviario.

Los objetivos principales son los de incrementar la seguridad, eficiencia, funcionalidad y disponibilidad del equipo tractivo, a fin de que las empresas ferroviarias mejoren el servicio a usuarios.

1. Objetivo

Esta Norma Oficial Mexicana establece las disposiciones de seguridad, lineamientos y recomendaciones respecto de las inspecciones periódicas de las partes y sistemas que constituyen el equipo tractivo ferroviario, y es con el propósito de incrementar los factores de seguridad, eficiencia, funcionalidad y disponibilidad del equipo tractivo para el servicio comercial ferroviario.

2. Campo de aplicación

Las disposiciones de esta Norma deben cumplirlas las empresas ferroviarias concesionarias y permisionarias que operan en nuestro país.

3. Referencias

Consultar la Norma Oficial Mexicana NOM-044/2-SCT2-1995, Instrucciones para la ejecución de inspecciones y reparaciones programables de conservación del equipo tractivo ferroviario. Parte 2.-Inspección trimestral o de 48,000 km. de recorrido; publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 12 de mayo de 1997.

Consultar la Norma Oficial Mexicana NOM-044/1-SCT2-1997, Instrucciones para la ejecución de inspecciones y reparaciones programables de conservación del equipo tractivo ferroviario. Parte 1.- Inspección Diaria o de Viaje, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 1 de junio de 1998.

4. Definiciones

Para los efectos de esta Norma se entiende por:

Alta tensión: potencial eléctrico mayor de 150 voltios tanto en corriente directa como alterna.

Autoridad ferroviaria: la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Cabina: porción de la superestructura designada para ser ocupada por la tripulación que opera la locomotora.

Daños personales de consideración: lesión que da como resultado la amputación de un órgano, la fractura de un hueso o el confinamiento en un hospital por un periodo mayor de 24 horas.

Eje motriz: flecha cilíndrica de acero en las que van montadas las ruedas y un engrane para la tracción.

Empresa ferroviaria: empresa pública o privada concesionaria o permisionaria, autorizada para prestar el servicio público de transporte ferroviario o servicios auxiliares.

Grieta (en partes refacciones o materiales): fractura sin la completa separación de las partes.

Locomotora: unidad autoimpulsada para transitar sobre rieles convirtiendo energía en movimiento, con el propósito de arrastrar flete de carga y pasajeros.

Ruptura (en partes refacciones o materiales): fractura que termina en una completa separación de las partes.

Sistema de grabación de datos o eventos: dispositivo instalado en la locomotora que registra con precisión los parámetros de operación: velocidad, tiempo en servicio transcurrido, distancia recorrida, corriente de los motores de tracción, freno dinámico, posición de regulador, dirección del recorrido, patinamiento de las ruedas, aplicaciones del freno de aire automático y otras funciones importantes.

5. Símbolos y abreviaturas

I.M. Instructivo de mantenimiento.

A.A.R.	Association of American Railroads (Asociación de Ferrocarriles Americanos).
PSI	Pounds per square inches (Libras por pulgada cuadrada).
F.R.A.	Federal Railroads Administration (Administración Federal de Ferrocarriles, U.S.A.).
L.F.M.N.	Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

6. Inspecciones periódicas y disposiciones de seguridad

6.1 Sección uno: Disposiciones generales

6.1.1 Operación de equipo tractivo.

6.1.1.1 Las empresas ferroviarias al utilizar el equipo tractivo en las vías férreas que les han sido concesionadas, o en vías concesionadas a otras empresas, deben cumplir con los requisitos siguientes:

- a) Cumplir con la normatividad de seguridad establecida en la presente Norma a fin de realizar el servicio al que fueron destinadas, sin poner en riesgo la vida y bienes de terceros, miembros de la tripulación y afectar el medio ambiente.
- b) Cumplir con las disposiciones y recomendaciones relacionadas con los programas de inspecciones y mantenimiento de seguridad para el equipo tractivo, contenidas en normas oficiales mexicanas vigentes.

6.1.2 Reporte de accidentes ferroviarios

6.1.2.1 En caso de siniestros o accidentes ferroviarios que excedan la cantidad de 25,000 salarios mínimos diarios vigentes en el Distrito Federal, y sucedidos en el sistema ferroviario mexicano, la empresa ferroviaria debe reportar de inmediato, a la autoridad ferroviaria los datos básicos siguientes:

1. Clase de accidente.
2. División.
3. Distrito.
4. Empresa ferroviaria.
5. Kilómetro (en los casos de arrollamiento a vehículos, indicar el nombre de la avenida, calle, etc., del cruce con la vía férrea).
6. Entre qué estaciones ocurrió el accidente.
7. Fecha y hora.
8. Tren, trenes o equipo ferroviario involucrados (anotando el número marca y datos del modelo de las locomotoras y del equipo de arrastre).
9. Nombre y puesto del personal integrante de la tripulación o tripulaciones involucradas.
10. Daños al equipo ferroviario, a la infraestructura de vía, instalaciones ferroviarias auxiliares y/o instalaciones propiedad de terceros.
11. Productos transportados.
12. Lesiones a personas en general (indicar el hospital y la localidad en donde se atienden).
13. Equipo de salvamento ferroviario, civil y militar.
14. Causa probable del accidente.
15. Descripción del accidente.
16. Daños al medio ambiente y medidas tomadas en el rescate (en los casos de unidades de arrastre accidentadas y cuando transportan materiales o residuos peligrosos).
17. Acciones tomadas para el traslado de pasajeros a su destino (en caso de tren de pasajeros).
18. Fecha y hora estimada para dar vía libre, por las áreas de transportes y vía.

6.1.2.2 La(s) locomotora(s) y las partes de la misma deben ser conservadas intactas por la empresa ferroviaria, cuando esté(n) involucrada(s) en un accidente que la autoridad ferroviaria considere de importancia por los riesgos a terceros, debido al tipo de carga o material transportado, o por el resultado de los daños personales o materiales derivados del accidente.

6.1.3 Reporte de accidentes personales en el territorio concesionado o en instalaciones de la empresa ferroviaria.

6.1.3.1 En caso de accidentes personales, de los cuales resulte una lesión de consideración o la muerte de una o más personas, debido a una falla de la locomotora, o de cualquier parte o accesorio de la misma, o debido al contacto con equipos y accesorios energizados, la empresa ferroviaria encargada de la operación de la locomotora, debe reportar inmediatamente el accidente a las autoridades competentes.

En el reporte se debe señalar:

- a) El tipo de accidente.
- b) La cantidad de personas fallecidas o lesionadas.
- c) El lugar en donde ocurrió el accidente.
- d) Cuando el accidente haya ocurrido en la locomotora, indicar el sitio o sistema que es necesario inspeccionar.
- e) El nombre y cargo de la persona que hace el reporte.

6.2 Sección dos: Inspecciones periódicas programables

6.2.1 Inspecciones y/o reparaciones programadas.

El equipo tractivo ferroviario que fue asignado a las empresas ferroviarias concesionarias desde el inicio de la privatización de los ferrocarriles mexicanos, registran un rango de antigüedad que varía desde 5 hasta más de 20 años.

La consideración anterior es tomando como base el año de construcción, tanto para equipo que fue o es rentado o adquirido antes del primer semestre de 1997.

Para este grupo mayoritario de equipo tractivo, se proporcionan los lineamientos para que se les aplique el Ciclo Programable de Inspecciones y Reparaciones clasificado como "Ciclo A", el cual se describe a continuación.

6.2.1.1 Ciclo "A" de Inspecciones y Reparaciones para el equipo tractivo.

- 1) Inspección diaria o de viaje.
- 2) Inspección trimestral o de 48,000 km de recorrido.
- 3) Inspección semestral o de 96,000 km de recorrido.
- 4) Reparación 12 meses o de 192,000 km de recorrido.
- 5) Reparación 24 meses o de 384,000 km de recorrido.
- 6) Reparación de 4 o 6 años, o de 768,000 km o de 1'152,000 km de recorrido, respectivamente.
- 7) Reparación de 8 o 12 años o de 1'536,000 km o de 2'304,000 km de recorrido, respectivamente.

A partir de la privatización de los ferrocarriles mexicanos, algunas empresas ferroviarias concesionarias iniciaron un proceso de adquisición o renta de equipo tractivo con avances tecnológicos en algunos elementos o equipos que constituyen a la locomotora en particular.

En razón a estos avances, los fabricantes del equipo por medio de los instructivos de mantenimiento, recomiendan al usuario que, los periodos de inspección a ciertos elementos o equipos que constituyen a la locomotora en particular, se realicen conforme a un programa específico.

Las nuevas recomendaciones de los fabricantes, da como resultado que se tengan diferentes ciclos de inspección programable, con respecto al ciclo de inspecciones correspondientes a equipo tractivo de generaciones anteriores.

Por tal motivo, se ha considerado necesario establecer los lineamientos para equipo más reciente, clasificándolo como “Ciclo B” de Inspecciones y Reparaciones Programables, el cual se describe a continuación.

6.2.1.2 “Ciclo B” de Inspecciones y Reparaciones para el equipo tractivo.

- 1) Inspección diaria o de viaje.
- 2) Inspección trimestral.
- 3) Inspección semestral.
- 4) Reparación 12 meses.
- 5) Reparación 24 meses.
- 6) Reparación 4, 6, 7 u 8 años.
- 7) Reparación de 10 y 12 años.

6.2.2 Disposiciones de tipo general:

- a) La letra “F” debe estar marcada o estencilada en el frente de la locomotora y es con el propósito de identificar el frente de la misma.
- b) Todas las condiciones irregulares, principalmente las relacionadas con la seguridad, deben ser reparadas antes de que la locomotora entre en operación.
- c) El intervalo de tiempo entre dos inspecciones periódicas no debe exceder de 92 días. (Inspección trimestral o de 48,000 km de recorrido).
- d) La locomotora nueva debe recibir una inspección inicial antes de ser puesta en servicio.
- e) Cada inspección periódica debe ser registrada, y el formato (tarjeta azul) respectiva debe firmarse por la persona que dirige la inspección, y el supervisor debe certificar que el trabajo fue ejecutado.
- f) El formato (tarjeta azul) debe ser mostrado en un lugar visible de la cabina de cada locomotora.
- g) Durante la primera reparación correspondiente a 12 meses o de 192,000 km de recorrido, la empresa ferroviaria debe sustituir, en cada una de las locomotoras, el formato (tarjeta azul) de inspecciones anteriores.
- h) El formato (tarjeta azul) del año precedente para cada locomotora, en o fuera de servicio, debe ser firmado por el oficial responsable de las locomotoras y archivado como se indica en el inciso i) de este numeral.
- i) Cada empresa ferroviaria que esté a cargo de una locomotora, debe conservar una copia de la información reportada. La copia debe ser retenida hasta que sea removida de la locomotora. La información de cada locomotora debe archivararse como mínimo un año.

6.2.3 Disposiciones generales básicas en la inspección diaria o de viaje del equipo tractivo:

- a) Control de locomotoras. Cuando dos o más locomotoras estén acopladas en múltiple o a control remoto, el sistema de propulsión, areneros y los sistemas de frenado de la locomotora deben responder al control de la cabina de la locomotora que está controlando el movimiento. Cuando se utiliza el frenado dinámico o regenerativo, éste debe responder al control de la locomotora que controla el movimiento o locomotora de cabeza.
- b) Cada locomotora en servicio debe ser inspeccionada al menos una vez durante cada día o por cada viaje realizado, elaborándose un reporte escrito de la inspección.
- c) El reporte debe contener, como mínimo, los datos siguientes:
 1. Nombre de la empresa ferroviaria.
 2. Iniciales y número de la locomotora.
 3. Lugar, fecha y hora de la inspección.

4. Descripción de las condiciones irregulares encontradas durante la inspección.
 5. Nombre y firma del empleado que realiza la inspección.
- d) Cualquier condición que constituya un desacuerdo con algún requerimiento de esta Norma, debe ser reportada antes de que la locomotora inicie su servicio.
 - e) En el reporte se anotará la naturaleza de las reparaciones que han sido realizadas; será firmado por la persona que realizó la reparación, y se archivará y retendrá por lo menos 92 días en las oficinas de la empresa ferroviaria o del taller permisionario responsable del mantenimiento de las locomotoras, incluyendo el lugar, fecha y hora de la inspección.
 - f) En marcas y modelos de equipo tractivo que tengan instalados los sistemas o dispositivos siguientes, verificar el funcionamiento correcto de:
 - f-1) El sistema denominado "Automatic Train Control" o equipo "Sentry".
 - f-2) Sistema APT denominado "Aparato de Telemetría al Principio del Tren". Asimismo sistema ATF denominado "Aparato de Telemetría al Final del Tren" también conocido como EOT en su abreviatura en idioma inglés.
 - g) Verificar el funcionamiento de las válvulas de drenaje del depósito principal.
 - h) Drenar los depósitos principales del aire.
 - i) Verificar nivel de agua de enfriamiento. De ser necesario llenar hasta la marca "Full" (completo), con motor holgando.
 - j) Reemplazar zapatas de freno si se registra un grosor de las mismas menor a 1.9 cm. (3/4 de pulgada).
 - k) Analizar la concentración en inhibidor de corrosión y corregir si es necesario.
 - l) Verificar rotulación interna y externa completa en la carrocería de la unidad tractiva o locomotora, principalmente en las zonas de alta tensión eléctrica y frenos de emergencia.
 - m) Verificar funcionamiento de alarmas, focos indicadores y campanas de alarma.
 - n) En adición a las disposiciones anteriores debe cumplirse con las normas oficiales mexicanas vigentes sobre la inspección y mantenimiento de equipo tractivo ferroviario.

6.2.4 En la inspección periódica de 12 meses o de 192,000 km de recorrido, así como la de 24 meses o de 384,000 km de recorrido, se deben realizar revisiones minuciosas a los dispositivos y sistemas siguientes:

6.2.4.1 Todos los manómetros que utiliza el maquinista en el frenado del tren o la locomotora, excepto los medidores de carga utilizados conjuntamente con un sistema de frenado auxiliar, deben ser probados por comparación con un calibrador patrón, de conformidad con las disposiciones correspondientes.

Debe tenerse en cuenta que en las locomotoras de nueva generación con control de funciones integradas "IFD" (control por microprocesadores), la pantalla de funciones integradas reemplaza los instrumentos de medición analógicos.

6.2.4.2 Los dispositivos eléctricos en general y aislamientos visibles de los cableados de alta y baja potencia.

6.2.4.3 Todas las conexiones cableadas entre locomotoras que estén diseñadas para funcionar con un potencial de 600 voltios o más, deben ser limpiadas, inspeccionadas y probada su continuidad.

6.2.4.4 Los filtros y colectores de polvo localizados en la línea de suministro de aire del depósito principal al sistema de frenos, deben ser limpiados, reparados o reemplazados, si es necesario.

6.2.4.5 Las partes de la válvula relevadora del cilindro de freno, las válvulas de seguridad del depósito principal, las partes de la válvula de purga de la tubería al freno, las partes de la válvula de alimentación y reducción en el sistema de frenos de aire deben ser limpiadas, reparadas y probadas de acuerdo con el instructivo de mantenimiento del fabricante.

6.2.4.6 Los medidores de carga deben ser probados. Errores de menos del 5% no tienen que ser corregidos. La fecha y lugar de la prueba debe ser registrada en el formato (tarjeta azul) correspondiente, el cual será firmado por la persona que realiza la prueba y su supervisor.

6.2.4.7 Los amperímetros de carga deben ser revisados y probados, en locomotoras de nueva generación con control de funciones integradas "IFD" (control por microprocesadores). La pantalla "IFD" reemplaza los instrumentos de medición analógicos.

6.2.4.8 El sistema de grabación de datos debe inspeccionarse, probarse y proporcionarle mantenimiento de acuerdo con los instructivos de mantenimiento del fabricante, proveedor o propietario, de acuerdo a la serie de lineamientos siguientes:

- a) Elaborar formato de inspección y después del llenado, archivar copia en donde fue realizado el trabajo.
- b) El sistema de grabación debe probarse totalmente para determinar su funcionamiento, habiéndole realizado previamente el trabajo de mantenimiento.
- c) Las pruebas deben demostrar y confirmar que se realizan y registran todos los parámetros en sus rangos completos.
- d) Utilizando el equipo designado por la empresa fabricante del sistema de grabación, deben efectuarse todas las pruebas correspondientes y que no presente fallas en el registro de parámetros.
- e) En el caso de que el aparato no registre todos los parámetros correspondientes, será necesario enviarlo al área o laboratorio de pruebas, a fin de que le realicen las pruebas de operación necesarias. Reparando éste, su operación debe ser la correcta.
- f) Los trabajos realizados en las pruebas de operación deben registrarse y archiversse hasta que se cumpla la inspección periódica siguiente.
- g) Debe considerarse una eficacia del 90% en las pruebas de inspección realizadas. Los intervalos de inspección y mantenimiento se ajustarán a los periodos efectivos de mantenimiento programados.

6.2.4.9 La fecha y lugar de la inspección, reparación y pruebas del sistema de freno de aire, deben ser registradas en un formato (tarjeta azul), el cual tendrá la firma de la persona que realizó el trabajo, así como la del supervisor. Un registro de las partes del sistema que son limpiadas, reparadas y probadas, debe conservarse en los archivos de la empresa ferroviaria y/o en la cabina de la locomotora.

6.2.4.10 La empresa ferroviaria debe mantener un registro que incluye el número de la locomotora, la fecha y lugar de la última inspección y prueba realizada a cada componente.

6.2.5 Pruebas al depósito principal del sistema de frenos de aire.

6.2.5.1 Antes de que sea puesto en servicio y a intervalos que no excedan de 736 días, cada depósito principal, que no sea de aluminio, debe sujetarse a presiones hidrostáticas de por lo menos 25% mayor a la máxima presión de trabajo fijada por el jefe mecánico y anotarse en el formato correspondiente, basado en las recomendaciones del fabricante. La fecha, lugar y datos de la prueba de presión serán registradas en el formato y las personas que realizaron y supervisaron el trabajo deben firmarlo.

6.2.5.2 Aquellos depósitos principales que tengan taladrados barrenos testigos sobre su superficie, no tendrán que cumplir el numeral 6.2.5.1

6.3 Sección tres: Requisitos de seguridad

6.3.1 Requisitos de seguridad en los sistemas de frenado:

- a) Verificar antes de cada viaje, que los frenos de la locomotora, los dispositivos para regular las presiones de aire, incluyendo las válvulas del automático y del freno independiente, operen adecuadamente; además de que el agua y aceite hayan sido drenados del sistema del frenado por aire.

6.3.1.1 Válvula de frenado de emergencia:

- a) Excepto para locomotoras con cabina diseñada para ser ocupada por una sola persona, cada locomotora de camino debe estar equipada con una válvula del tubo de freno que sea accesible a un miembro de la tripulación diferente del maquinista.

- b) En el lugar de localización de la válvula de frenado de emergencia debe colocarse una placa metálica legible o estencilar el letrero: "Emergency Brake Valve" (Válvula de frenado de emergencia), en los idiomas inglés y español.

6.3.1.2 Sistema de depósito principal de aire.

- a) El sistema de depósito principal de aire de cada locomotora, debe ser equipado por lo menos con una válvula de seguridad que prevenga una acumulación de presión de más de 1.05 kg/cm^2 (PSI=15), arriba de la máxima presión de aire de trabajo fijada por el manual de mantenimiento del fabricante.
- b) El depósito debe tener una capacidad de almacenamiento que le permita realizar tres ciclos de operación (aplicaciones de servicio) completos del equipo de control del sistema de freno de la línea de tren.
- c) Cada gobernador del compresor usado en conexión con el sistema automático de frenos de aire, será ajustado de manera que el compresor arranque cuando la presión esté a 8.75 kg/cm^2 (125 lb/pulg²) y pare a la presión de 9.45 kg/cm^2 (135 lb/pulg²), según lo marcan los manuales de mantenimiento.

6.3.1.3 Manómetros.

- a) Todos los manómetros utilizados para el frenado del tren o locomotora, deben estar colocados de tal manera que el maquinista, en su posición usual en la cabina, pueda leer las presiones.

Los manómetros no deben tener más de 0.210 kg/cm^2 (PSI=3) de error.

6.3.1.4 Carrera del pistón del cilindro de freno.

- a) La carrera del pistón del cilindro de freno, debe ser el indicado en el instructivo de mantenimiento respectivo para proporcionar a la zapata un espacio libre cuando los frenos estén liberados.
- b) La mínima presión para el frenado debe ser de 2.1 kg/cm^2 (PSI=30).
- c) Las palancas, varillas, colgantes y pasadores no deben presentar desgastes de más del 30% de su área o sección transversal y no deben estar fracturados, rotos o faltantes.
- d) Todos los pernos deben estar asegurados con chavetas y/o tuercas.

Las zapatas deben estar aseguradas y alineadas en relación a la rueda para prevenir esfuerzos térmicos en el borde de la ceja o de la pisada de la rueda.

6.3.1.5 Fugas en el sistema de frenos de aire.

- a) Las fugas del depósito de aire y de la tubería correspondiente, no deben exceder un promedio de 0.210 kg/cm^2 (PSI=3) por minuto durante 3 minutos, después de que la presión ha sido reducida al 60% de la presión máxima.
- b) Las fugas en el tubo de freno no deben exceder de 0.350 kg/cm^2 (PSI=5) por minuto.
- c) Con una aplicación completa de servicio, con presión máxima en el tubo de freno y con comunicación a los cilindros de freno que deben estar cerrados, los frenos permanecerán aplicados no menos de 5 minutos.
- d) Las fugas del depósito de aire, tuberías conexas y controles de operación neumática, no deben exceder un promedio de 0.210 kg/cm^2 (PSI=3) por minuto durante 3 minutos.

6.3.2 Requisitos de seguridad en los sistemas de acoplamiento.

6.3.2.1 Los acopladores no deben tener ninguna de las irregularidades siguientes:

- a) La distancia entre la base de la muela y la parte interior del brazo protector de la cabeza del acoplador, no debe ser mayor de 13.01 cm. (5 1/8 pulgadas) en acopladores tipo estándar, ni mayor de 13.40 cm. (5 5/16 pulgadas) en acopladores tipos D y E.
- b) Acoplamiento sin protección antideslizante.

- c) Libre juego en el acoplamiento. La barra acopladora no quedará sujeta por los dispositivos de fricción a los aparatos de enganche que excedan 1.27 cm. (1/2 pulgada) de juego.
- d) Una fractura o grieta en el cargador del acoplador.
- e) Una fractura o grieta en el yugo.
- f) Una ruptura en el aparejo de tracción.
- g) Que las chavetas colocadas bajo el extremo inferior de todas las barras de acoplamiento y que los pernos de conexión articulados, estén bien colocados, para prevenir que los mismos se salgan de su sitio en caso de separación de las unidades.

6.3.3 Requisitos de seguridad en los sistemas de suspensión.

6.3.3.1 Movimiento lateral del sistema de suspensión.

- a) El total de libre movimiento lateral entre el centro de las ruedas y cajas, entre cajas y pedestales o ambos, en cualquier par de ruedas; no debe de exceder de 2.54 cm. (1 pulgada) en ejes motrices con cojinetes de bolas o de superficies de fricción. No excederá de 1.905 cm. (3/4 de pulgada) en todos los demás ejes motrices.
- b) El movimiento libre lateral total no debe exceder de 3.17 cm. (1, 1/4 pulgada) sobre el eje central de bogies (trucks) de 3 ejes.

6.3.3.2 Equipo de amortiguación y resortes de bogie (truck).

- a) El resorte elíptico o muelle no debe tener fracturadas su charola superior o cualquiera de las otras tres, excepto cuando el resorte sea parte de un conjunto de 3 o más resortes y ninguno de ellos tenga fracturada su charola superior o cualquiera de las otras tres.
- b) El resorte circular exterior o interior no debe estar roto.
- c) El resorte no debe tener la condición de estar completamente comprimido cuando la locomotora esté parada o detenida.
- d) El igualador, suspensor, tornillo, cuña o perno no pueden estar fisurados o quebrados.
- e) El amortiguador no puede estar quebrado o presentando fugas de gotas de aceite o de otro fluido.

6.3.3.3 Bogies (trucks).

- a) El plato de centro superior o de cuerpo, penetrará al plato de centro inferior o de travesero, un mínimo de 1.90 cm. (3/4 pulgada).
- b) En bogies (trucks) construidos para transmitir esfuerzo tractivo a través del plato de centro, el plato superior penetrará al plato de centro inferior un mínimo de 3.81 cm. (1 1/2 pulgada).
- c) La máxima pérdida de movimiento en el plato de centro ya ensamblado, no excederá de 1.27 cm. (1/2 pulgada).
- d) Cada locomotora debe tener un arreglo de seguridad para prevenir la separación del cuerpo de la locomotora del bogie (truck) en caso de descarrilamiento.
- e) El bogie (truck) no puede tener suelta la barra de acoplamiento, ni tener fisurados o rotos la fundición central, el asiento de suspensión del motor de tracción, el igualador, suspensor, cuña o perno. Los bastidores laterales no deben estar fracturados o tener una fisura en el área del esfuerzo que afecte su integridad estructural.

6.3.3.4 Rozaderas.

- a) Las rozaderas de fricción, en bogies con resortes diseñados para soportar peso, no deben tener más de 25% de los resortes rotos en cada uno de los nidos de alojamiento de los mismos.
- b) El espacio libre de las rozaderas no puede exceder de 0.635 cm. (1/4 pulgada) en cada lado, o un total de 1.27 cm. (1/2 pulgada) en ambos lados; excepto donde más de dos conjuntos de rozaderas sean utilizadas bajo la misma estructura rígida.

- c) Las otras rozaderas bajo la misma estructura deben tener 1.27 cm. (1/2 pulgada) de espacio libre por cada lado, o un total de 2.54 cm. (1 pulgada) en ambos lados. Los otros cojinetes laterales bajo la misma superestructura, pueden tener 1.27 cm. (1/2 pulgada) de holgura en cada lado o un total de 2.54 cm. (1 pulgada) en ambos lados. Estas holguras se aplican donde la distancia entre los nidos de los resortes sea de 1.266 m. (50 pulgadas) o menos.

6.3.3.5 Libramiento sobre el hongo del riel.

Ninguna parte o dispositivo de la locomotora, a excepción de las ruedas, las extensiones no metálicas del tubo flexible de arenamiento y del ajustador del freno, pueden estar a menos de 6.35 cm. (2 1/2 pulgadas) sobre el hongo del riel.

6.3.3.6 Mancuernas.

- a) La variación de la circunferencia de las ruedas montadas en el mismo eje, no deben exceder de 0.635 cm. (1/4 pulgada) cuando estén aplicadas o girando.
- b) La máxima variación en el diámetro de las ruedas entre cualquier mancuerna del mismo bogie (truck) de tres ejes motrices, no debe exceder de 1.90 cm. (3/4 pulgada); excepto cuando se usen calzas en los resortes de la caja de rodamientos para compensar la variación en el diámetro de las ruedas, en este caso la máxima variación no debe exceder de 3.17 cm. (1 1/4 pulgada).
- c) La máxima variación en el diámetro de las ruedas entre dos mancuernas sobre diferentes bogies (trucks) o sobre una locomotora que tenga bogies de 3 ejes motrices, no debe exceder de 3.17 cm. (1 1/4 pulgada). El diámetro de una mancuerna es el diámetro promedio de las dos ruedas montadas en un eje.
- d) En locomotoras utilizadas para vía estándar de 143.5 cm. (56 1/2 pulgadas de escantillón), la distancia interior entre las cejas en ruedas con ceja angosta, no puede ser menor de 134.62 cm. (53 pulgadas) o mayor de 135.25 cm. (53 1/4 pulgadas).
- e) La distancia interior entre cejas, en ruedas con ceja ancha, no puede ser menor de 134.62 cm. (53 pulgadas) o mayor de 135.25 cm. (53 1/4 pulgadas). Esto es referido a mancuernas.
- f) La separación interior de las cejas de una mancuerna montada en el mismo eje no debe variar más de 0.635 cm. (1/4 pulgada).

6.3.3.7 Defectos en ruedas.

6.3.3.7.1 Las ruedas no deben presentar las irregularidades siguientes:

- a) Aplanadura simple de 6.35 cm. (2 1/2 pulgadas) o más de longitud; o dos aplanaduras contiguas que tengan 5.08 o más centímetros de longitud (2 pulgadas).
- b) Acanalamientos y desprendimientos de metal en la ceja que sean mayores de 3.81 cm. (1 1/2 pulgadas) de longitud y 1.27 cm. de ancho (1/2 pulgada).
- c) Pisada agrietada o rota, si la banda de rodamiento medida desde la ceja a un punto a 1.588 cm. (5/8 pulgada) por encima o arriba de la banda es menor a 9.52 cm. (3 3/4 de pulgada) de ancho.
- d) Desconchadura en la ceja o pisada de 6.35 cm. (2 1/2 pulgadas) o más de longitud, o desconchaduras contiguas que estén cada 5.08 cm. (2 pulgadas) o más centímetros de longitud.
- e) Una grieta localizada longitudinalmente y que se encuentre a 9.52 cm. (3 3/4 pulgadas) sobre la ceja.
- f) Ceja desgastada a 2.22 cm. (7/8 pulgadas) o menos, medida desde un 0.952 cm. (3/8 de pulgada) arriba de la pisada.
- g) Pisada desgastada con cavidades de 0.793 cm. (5/16 pulgadas) o más, en locomotoras en servicio de camino, o cavidades de 0.952 cm. (3/8 pulgada) o más, en locomotoras en servicio de patio.
- h) Ceja alta de 3.81 cm. (1 1/2 pulgada) o más, medida desde la pisada al tope de la ceja.
- i) Espesor de la pisada de la rueda con menos de 3.81 cm. (1 1/2 pulgada).

- j) Llanta de la rueda con menos de 2.54 cm. (1 pulgada) de espesor en locomotoras de camino o menos de 1.905 cm. (3/4 de pulgada) en locomotoras de patio.
- k) Fractura o grieta en la ceja, pisada, plato o masa de la rueda.
- l) Una rueda floja.
- m) La soldadura por fusión no debe ser usada sobre ruedas de acero de locomotoras.

6.3.4 Cables de conexión para operación de locomotoras en múltiple.

6.3.4.1 Los cables de conexión entre locomotoras deben estar localizados y resguardados para proporcionar espacio libre vertical reglamentario entre ellos y la vía; además no pueden colgar con un extremo suelto.

6.3.4.2 Las conexiones de cables en locomotoras no deben tener cualquiera de las irregularidades siguientes:

- a) Aislamientos rotos o en condiciones defectuosas.
- b) Contactos, receptáculos o terminales rotos.
- c) Filamentos de cable rotos o sobresalientes.

6.3.5 Motores, generadores y alternadores.

6.3.5.1 Un motor, generador o alternador no debe presentar ninguna de las irregularidades siguientes:

- a) Estar en cortocircuito o conectado a tierra.
- b) Arrojar excesivamente soldadura de estaño.
- c) Mostrar evidencia de estar suelto o tener desprendimientos.
- d) Tener sobrecalentamientos en los soportes de los baleros.
- e) Tener una excesiva acumulación de aceite.

6.3.6 Equipo de combustión interna.

6.3.6.1 Dispositivos de seguridad de corte o supresión de combustible.

La línea de combustible debe tener un mecanismo de seguridad de corte de manera que:

- a) Esté localizado adjunto al tanque de suministro de combustible o en cualquier otro lugar seguro.
- b) Cierre automáticamente y que pueda ser restablecido sin peligro.
- c) Pueda ser operado manualmente desde lugares claramente marcados, en el interior de la cabina de mando y en cada lado exterior de la locomotora.

6.3.6.2 Tanques de combustible.

- a) Los tubos de desahogo del tanque de combustible no deben descargar en el techo del tanque o sobre los rieles.
- b) Los tanques de combustible y su tubería deben estar eléctricamente conectados a tierra.

6.3.7 Motores de combustión interna:

- a) Las alarmas de temperatura y presión de aire, los controles y los interruptores de los motores de combustión interna deben funcionar correctamente.
- b) Cuando un motor haya sido parado debido a problemas mecánicos o de otro tipo, una nota de advertencia que indique la razón del paro debe ser colocada convenientemente cerca del control de arranque del motor, hasta que la reparación sea hecha.

6.3.8 Dispositivos de seguridad para los sistemas y equipos de la locomotora, ubicados en la cabina del operador.

6.3.8.1 Alarmas de patinamiento:

- a) Cada locomotora utilizada en servicio de patio y camino, debe estar equipada con un dispositivo que proporcione una señal audible o visual en la cabina que indique el patinamiento de ruedas.
- b) Cuando dos o más locomotoras estén acopladas en múltiple o con control remoto, la señal de patinamiento de cada locomotora será mostrada en la cabina de la locomotora que lleva el control.

6.3.9 La locomotora que ha cumplido con su recorrido de viaje y que tenga que continuar con el equipo de arrastre asignado, no debe continuar en servicio hasta que se haya ejecutado la inspección diaria o de viaje.

6.3.10 Velocímetros:

- a) Toda locomotora debe estar equipada con un velocímetro o indicador de velocidad.
- b) El velocímetro debe ser claramente visible y legible desde la posición normal del maquinista bajo cualquier condición de iluminación y debe estar funcionando en condiciones normales.
- c) En locomotoras de nueva generación, la pantalla IFD muestra de forma analógica (registro como una barra) y también de forma digital.

6.3.11 Cabinas, pisos y pasillos:

- a) Los asientos localizados en la cabina del maquinista deben estar instalados con seguridad y anclados.
- b) Las puertas de la cabina deben estar equipadas con un seguro y un dispositivo trabador.
- c) Las ventanas y vidrios o cristales de la locomotora de mando deben proporcionar una vista sin distorsión de la zona de la vía para la tripulación, desde su posición normal en la cabina.
- d) Los pisos de cabinas, pasillos y compartimientos deben estar libres de aceite, agua, desechos o cualquier obstrucción que pueda producir resbalones, tropiezos o peligro de fuego. Los pisos deben estar tratados adecuadamente para proporcionar el tránsito seguro del personal trenista.
- e) La cabina debe estar provista con ventilación apropiada y con un sistema de calefacción.
- f) Las locomotoras similares con extremo de plataforma abierta acoplada en control múltiple y utilizada en servicio de camino, deben tener medios de tránsito seguro entre ellas. Se requieren pasillos entre la nariz y el cuerpo de las locomotoras. Debe haber una barrera transversal continua (cadena) lo suficientemente ancha del extremo de una locomotora o una barrera continua entre locomotoras para proporcionar protección al personal.
- g) En la locomotora se suministrarán cajas contenedoras para almacenar luces de bengala y petardos. Un contenedor simple podrá ser usado si tiene compartimientos que separen luces de bengala de los petardos (si se requieren, de acuerdo a lo especificado en el Reglamento de Transportes de cada Ferrocarril).
- h) Los petardos deben ser mantenidos en un contenedor cerrado de metal (cuando un ferrocarril los utiliza).
- i) El resto de los elementos de protección deben ir en contenedores separados para evitar accidentes.

Los gases de combustión y de baterías o acumuladores, deben ser liberados totalmente fuera de la cabina del maquinista y de otros compartimientos.

6.3.12 Condiciones generales de seguridad.

Todos los sistemas y componentes que constituyen la locomotora no deben presentar condiciones de peligro para la tripulación.

Estas condiciones incluyen: acoplamiento inseguro de componentes, tapas de motores de tracción y de engranes faltantes o con problemas, tanques de combustible con problemas; fugas o acumulaciones de combustible, aceite, agua, vapor, sobre equipo eléctrico y que pueda exponer a lesiones al personal. Asimismo, inapropiado funcionamiento de componentes, incluyendo ajustadores en acopladores (movimientos de tensión y compresión entre acopladores) interruptores de corrientes eléctricas, contactores, relevadores, conmutadores y fusibles.

Grietas, roturas, desgastes fuera de tolerancia u otras deformaciones estructurales en componentes y transmisiones tubulares, ejes, engranes, piñones, cubiertas de motores de engranes y tanques de combustible.

6.3.13 Todas las placas que sirven como cubiertas o puertas que protegen al equipo de alta tensión, serán marcadas como “Peligro Alta Tensión”, o con la palabra “Peligro” y estencilar la tensión eléctrica normal que circula por las partes protegidas.

6.3.14 Todos los interruptores operados manualmente que transportan corriente con una tensión eléctrica de más de 150 voltios, y que pueden ser operados mientras están bajo carga; deben estar cubiertos y operarse desde el exterior de la cubierta. Se deben proporcionar medios para mostrar si los interruptores están abiertos o cerrados. Los interruptores que no puedan ser operados mientras están bajo carga, deben estar legiblemente marcados con las palabras “no debe ser operado bajo carga” y marcar la tensión eléctrica de operación.

6.3.15 Ruido en la cabina de la locomotora: la exposición permisible a un ruido continuo en una cabina de locomotora no excederá un promedio de ocho horas de tiempo-ponderado de 90 decibeles. El ruido continuo es cualquier sonido con un tiempo creciente de más de 35 milisegundos a la intensidad pico y una duración de más de 500 milisegundos en el momento en que el nivel es 20 decibeles inferior al valor pico.

6.3.16 Farolas:

6.3.16.1 Cada locomotora guía utilizada en servicio de camino debe estar equipada con farolas que cumplan con los requisitos siguientes:

- a) Cada locomotora o grupo de locomotoras en servicio que es requerida para moverse hacia atrás durante algún tramo de su viaje, o para segregarse una porción separada del tren o para hacer movimientos en la terminal, debe tener también en su parte trasera una farola arreglada de tal forma que pueda iluminar a una persona a un mínimo de 243.84 m. al frente de la farola, es decir, en línea recta con respecto a la vía.
- b) Cada locomotora o grupo de locomotoras utilizadas en el patio y camino deben tener dos farolas, una localizada en el frente de la locomotora y la otra localizada en su parte trasera. Cada farola debe estar arreglada para iluminar a una persona a un mínimo de 243.84 m. adelante y al frente de la misma.
- c) El sistema de iluminación por farolas debe estar provisto con un dispositivo para bajar la intensidad de la luz.

6.3.17 La locomotora guía debe estar equipada con cualesquiera de las luces externas auxiliares:

- a) Las luces de reguera, cuneta o de zanja, consistirán de dos luces blancas, cada una de las cuales produce un haz uniforme de por lo menos 200,000 candelas colocadas en el frente de la locomotora, por lo menos a 0.914 m. (36 pulgadas) por encima de la parte superior del riel.
- b) Las luces estroboscópicas consistirán de dos luces blancas, cada una con “intensidad efectiva”, de por lo menos 500 candelas. El rango de destellos de las luces estroboscópicas debe ser de por lo menos 40 destellos por minuto y máximo de 180 destellos por minuto, y deben ser colocadas en el frente de la locomotora, por lo menos a 1.21 m. (48 pulgadas) de separación, y por lo menos a 0.914 m. (36 pulgadas) arriba de la parte superior del riel. Debe destellar al aproximarse a cruces a nivel.
- c) Las luces de cruce consistirán de dos luces blancas, colocadas en el frente de la locomotora, por lo menos a 0.914 m. (36 pulgadas) arriba de la parte superior del riel. Estarán espaciadas por lo menos 0.914 m. (36 pulgadas) si la distancia vertical desde el faro al eje horizontal de las luces de zanja es de 1.52 m. (60 pulgadas) o más. Las luces de cruce deben ser espaciadas por lo menos a 1.52 m. (60 pulgadas), si la distancia vertical desde el faro al eje horizontal de las luces de zanja es menor a 1.52 m. (60 pulgadas).

6.3.18 Luces de cabina:

- a) Cada locomotora debe tener luces o lámparas en la cabina que proporcione una iluminación suficiente hacia los instrumentos de control, contadores, medidores y manómetros, para que la

tripulación haga lecturas seguras desde su posición normal en la cabina. Estas luces deben estar localizadas, construidas y mantenidas de tal manera que sólo iluminen la parte requerida y no interfiera con la visión de la tripulación cuando ésta observe la vía y señalamientos.

- b) Cada locomotora de mando debe estar equipada con una lámpara que ilumine convenientemente, ubicada de tal manera que pueda ser fácilmente encendida o apagada por las personas que operan la locomotora. Además, debe de proveer una iluminación suficiente para leer las órdenes y horarios del tren.
- c) Los pasillos de las diferentes cabinas y compartimientos deben tener una iluminación adecuada.

6.3.19 Dispositivos audibles de aviso:

- a) Cada locomotora de mando debe estar provista de un dispositivo de aviso audible (silbato) que produzca un nivel de sonido mínimo de 96 decibeles a 30.48 m. delante de la locomotora en la dirección del recorrido. (Intensidad de sonido recomendado por la F.R.A.).
- b) El dispositivo debe ser adaptado de tal manera que pueda ser operado convenientemente desde la posición normal del maquinista en la cabina.

6.3.20 Areneros:

- a) Cada locomotora debe estar equipada con areneros operando correctamente, y que depositen arena en cada riel, frente a cada mancuerna de ruedas en la dirección del movimiento.

7. Materiales y refacciones

En los talleres de empresas ferroviarias, talleres contratados a particulares o talleres permisionarios dedicados al mantenimiento y reparación del equipo ractivo ferroviario, deben utilizarse materiales y refacciones con las especificaciones recomendadas en los manuales de mantenimiento de los fabricantes respectivos.

8. Requerimientos generales

El taller debe disponer como mínimo de los instrumentos de medición siguientes:

Escantillón:	No. 25623-1 Para comprobar el límite de condensación del contorno de la muela, para acoplador tipo "E"; el cual debe ser el reglamentado por la A.A.R.
Escantillón:	Reglamentario para ruedas de acero, autorizado por la A.A.R., U.S.A., Escantillón No. 714, uña sencilla.
Escantillón:	No. 34401 o 34401-A para la determinación de defectos en ruedas, reglamentado por la A.A.R. (Se recomienda utilizar estos escantillones mientras no se fabriquen en México).
Voltímetro:	Con rango de medición de 0 a 1500 voltios y con una exactitud del 0.5% de la lectura instantánea.
Medidor de aislamiento eléctrico:	Mide aislamiento eléctrico en los circuitos de baja y alta tensión eléctrica en las locomotoras.
Amperímetro:	Para medir en derivación las corrientes eléctricas de baja y alta tensión.
Tacómetro:	Para medir el número de revoluciones por minuto (RPM) de un motor.
Hidrómetro:	Para medir la densidad del electrolito en acumuladores o baterías del tipo secundario.

Las inspecciones periódicas y los trabajos de supervisión correspondientes a los requisitos de seguridad establecidos en la presente Norma deben hacerse solamente en los lugares donde se cuente con las facilidades adecuadas que permitan que la locomotora pueda ser colocada de manera que el personal pueda, con seguridad, inspeccionar totalmente la parte inferior de la misma.

9. Vigilancia y verificación de los trabajos

9.1 El personal técnico perteneciente a la empresa ferroviaria, tiene la facultad de supervisar internamente lo siguiente:

- a) El proceso del trabajo.
- b) La calidad de los materiales o refacciones utilizados.
- c) Las pruebas que se tengan que realizar.
- d) La calidad de la mano de obra.
- e) El instrumental de medición y calibración utilizado.
- f) Las condiciones físicas de las máquinas-herramientas.
- g) Los manuales de mantenimiento e instructivos de consulta.
- h) Las condiciones de las instalaciones del taller.

9.2 El personal verificador de la autoridad ferroviaria constituido por personal técnico especializado de la Unidad Central y Jefes de Departamento de Transporte Ferroviario de los Centros Estatales de la SCT, tienen la facultad de vigilar y supervisar los trabajos realizados en el punto 9.1.

10. Apéndice

En este capítulo se hace referencia a los documentos que contienen las especificaciones de las zapatas de freno para locomotoras y de la arena utilizada para tener mayor adherencia rueda-riel.

10.1. Arena para areneros de locomotora: Sección M916-51, editado en el Manual de la Sección Mecánica de la A.A.R.

10.1.2 Zapatas de freno para locomotora.

10.1.2.1 Zapatas de fierro vaciado de alto contenido de fósforo.

Las características, materiales de construcción y prueba de dinamómetro de fricción y desgaste, en frenado suave y frenado pleno, de fricción estática, así como sus dimensiones generales contenida en dibujos, están contenidos en la especificación M-402-99 "Norma para zapatas de fierro vaciado", con alto contenido de fósforo revisada y editada en el Manual de Normas y Prácticas Recomendadas, División Mecánica de la Asociación de Ferrocarriles Americanos, A.A.R.

10.1.2.2 Zapatas de composición de alta fricción

El diseño, materiales de construcción, contorno y dimensiones generales y las pruebas de fricción y desgaste en dinamómetro, se encuentran contenidas en la especificación M-926, revisada y editada en el Manual de Normas y Prácticas Recomendadas, división mecánica de la Asociación de Ferrocarriles Americanos, A.A.R.

Respecto a las zapatas de fierro fundido (actualmente de poco uso en equipo tractivo) y las de composición de alta fricción, se recomienda cumplir con los lineamientos de la A.A.R. mientras se elaboran y publican las normas oficiales mexicanas respectivas.

11. Referencias bibliográficas

11.1 Autor: Department of Transportation. Federal Railroad Administration.

Título del documento: Railroad Locomotive Safety Standards. Part. 229.

11.2 Título: The Car and Locomotive Cyclopedia.

Edición: Simmons Boardman Publication.

Año de publicación: 1984.

12. Observancia

Las disposiciones y lineamientos contenidos en esta Norma Oficial Mexicana deben cumplirlas las empresas ferroviarias que operan en la Red Ferroviaria Nacional.

13. Evaluación de la conformidad

Las disposiciones contenidas en los artículos 3o. fracción IV-A y 73 primer párrafo de la LFMN relativas a que, cuando para fines oficiales, sea requerida la Evaluación de la Conformidad para determinar el grado de cumplimiento de una norma oficial mexicana, y sobre todo de acuerdo al nivel de riesgo o protección necesarios para salvaguardar las finalidades a que se refiere el artículo 40 de la misma Ley; al respecto es necesario situar y clasificar el contenido y las características de la presente Norma Oficial Mexicana.

A efecto de puntualizar el sustento de la Norma, se hace referencia al artículo 40 fracción XVI de la LFMN respecto a las características y/o especificaciones que deben reunir los vehículos de transporte para proteger las Vías Generales de Comunicación y la seguridad de los usuarios, así como el de proteger los bienes y vidas humanas del público en general.

Para el caso de esta Norma, referida a equipo ferroviario, la característica principal de las disposiciones contenidas en esta Norma, están dirigidas a actividades y trabajos de inspección y/o verificación y de mantenimiento preventivo de los sistemas constitutivos del equipo tractivo ferroviario (locomotoras) y que están directamente relacionadas con la seguridad operativa de los trenes designados a la transportación de flete y, en su caso, de pasajeros.

Las disposiciones, lineamientos y recomendaciones contenidas en esta Norma serán llevadas a cabo por el personal siguiente:

1. Básicamente por personal ferroviario perteneciente a las empresas ferroviarias concesionarias encargadas de la inspección del equipo tractivo, así como de personal de tripulaciones de trenes. El equipo tractivo para ser designado a trenes debe ser inspeccionado previamente en los talleres permisionarios que trabajan para las empresas concesionarias. De esta manera, para que las locomotoras puedan ser asignadas a un tren específico debe recibir su inspección diaria o de viaje, corregir o cambiar los elementos que no se ajusten a las especificaciones o prescripciones indicadas en esta Norma, las cuales han sido recopiladas de los Instructivos de Mantenimiento correspondientes a la marca y modelo de locomotoras después de ser revisadas en taller, al ser incorporadas a los trenes deben ser revisadas o inspeccionadas ocularmente por los inspectores de patio de formación de trenes y posteriormente la tripulación designada para operar el tren, hará una inspección ocular de los elementos o componentes que están relacionados con la seguridad operativa (sistema de suspensión, sistema de acoplamiento, frenos de aire, etc., etc.) además de comprobar el funcionamiento del equipo e instrumentos instalados en el pedestal de control ubicado en la cabina de la locomotora.
2. Personal de verificación pertenecientes a los Departamentos de Transporte Ferroviario de los Centros SCT Estatales.

Estos verificadores realizan programas de inspecciones periódicas y operativos extraordinarios a trenes, ya sea desde el inicio de su salida, como en cualquier punto de su recorrido origen-destino. El tipo de inspección o verificación que se realiza es para comprobar que el personal de inspectores de patio y de tripulaciones de trenes, cumplan con las disposiciones de la Norma. Además de estas actividades, visitan talleres en donde se hacen los diversos tipos de inspecciones y reparaciones programadas previamente para cada locomotora, en función de tiempo o de la cantidad de kilómetros recorridos por cada una de las locomotoras.

La información que requieren obtener básicamente está contenida en la normatividad respecto a las disposiciones que deben cumplir las instalaciones de los talleres, su equipamiento, producción del taller y revisión de las zonas de abasto.

Por tanto, el tipo de actividades descritas en las labores encomendadas al personal de referencia, son eminentemente del tipo de inspección y al personal no le corresponde determinar la calidad de las partes que se reponen, ni las actividades de reparación que se realiza en los talleres, basándose únicamente a la revisión ocular de que los componentes y sistemas cumplan con los requisitos de tolerancias de medición permitidas y ajustes reglamentarios correspondientes, para que la unidad tractiva opere de una manera segura, confiable y eficiente.

Por tal motivo, se considera que el personal de inspección y verificación referido en esta Norma, tiene que cumplir con la capacitación correspondiente para llevar a cabo únicamente las actividades contenidas en la presente Norma y, por tanto, se considera que no es necesario establecer procedimientos de Evaluación de la Conformidad, por las características propias del objetivo y propósito de la Norma.

14. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma Oficial Mexicana no tiene concordancia con ninguna norma internacional.

15. Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 60 días naturales, contados a partir de la fecha de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.