SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

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 kilómetros de recorrido.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

AARON DYCHTER POLTOLAREK, Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, con fundamento en el artículo 36 fracciones I, VII, VIII y XVIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 6o. fracción III, 38 y 39 de la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario; 38 fracción II, 40 fracciones XIII, XVI y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 42 de la Ley de Vías Generales de Comunicación, 6o. 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 el Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en su artículo 21 fracción XVI establece la facultad de la Dirección General de Tarifas, Transporte Ferroviario y Multimodal de: "Elaborar los proyectos de normas oficiales mexicanas que se requieran en materia ferroviaria y de transporte multimodal, incluyendo las relativas al transporte de materiales y residuos peligrosos que se realicen en estos modos de transporte, así como autorizar las unidades de verificación en materia ferroviaria".

Que de acuerdo a los compromisos internacionales contraídos por nuestro país, especialmente en el Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos de Norteamérica y Canadá; es obligatorio establecer la normatividad para el 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 mantenimiento del equipo tractivo ferroviario.

Que debido a los índices registrados de "fallas en camino" del equipo tractivo asignado a los trenes, es necesario incrementar la seguridad, eficiencia, funcionalidad y disponibilidad del equipo, a fin de que las empresas ferroviarias concesionadas mejoren el servicio a usuarios, por lo que deben llevarse a cabo los programas de inspección que se establezcan en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la expedición de normas oficiales mexicanas, el Subsecretario de Transporte autorizó la publicación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-044/2-SCT2-1995, INSTRUCCIONES PARA LA EJECUCION DE INSPECCIONES Y REPARACIONES PROGRAMABLES DE CONSERVACION DEL EQUIPO TRACTIVO FERROVIARIO. PARTE 2.- INSPECCION TRIMESTRAL O DE 48,000 KILOMETROS DE RECORRIDO; publicado el 13 de noviembre de 1995 en el **Diario Oficial de la Federación**.

Que en el plazo de los noventa días, los estudios a que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, estuvieron a disposición del público para su consulta.

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en el artículo 47 fracciones I, II y III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, por conducto de la Dirección General de Tarifas, Transporte Ferroviario y Multimodal, publicó el documento "RESPUESTA A LOS COMENTARIOS Y OBSERVACIONES RECIBIDAS RESPECTO AL PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-044/2-SCT2-1995. INSTRUCCIONES PARA LA EJECUCION DE INSPECCIONES Y REPARACIONES PROGRAMABLES DE CONSERVACION DEL EQUIPO TRACTIVO FERROVIARIO. PARTE 2.- INSPECCION TRIMESTRAL O DE 48,000 KMS. DE RECORRIDO, publicado el 15 de julio de 1996, en el **Diario Oficial de la Federación**.

Que en base al documento de "RESPUESTAS A LOS COMENTARIOS Y OBSERVACIONES RECIBIDAS RESPECTO AL PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-044/2-SCT2-1995 INSTRUCCIONES PARA LA EJECUCION DE INSPECCIONES Y REPARACIONES PROGRAMABLES DE CONSERVACION DEL EQUIPO TRACTIVO FERROVIARIO. PARTE 2.- INSPECCION TRIMESTRAL O DE 48,000 KILOMETROS DE RECORRIDO, se integró y formuló en forma definitiva la Norma Oficial Mexicana presente.

Que previa aprobación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, he tenido a bien expedir la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-044/2-SCT2-1995 "INSTRUCCIONES PARA LA EJECUCION DE INSPECCIONES Y REPARACIONES PROGRAMABLES DE CONSERVACION DEL EQUIPO TRACTIVO FERROVIARIO. PARTE 2.- INSPECCION TRIMESTRAL O DE 48,000 KMS. DE RECORRIDO".

INDICE

	PREFACIO
0	INTRODUCCION
1	OBJETIVO
2	CAMPO DE APLICACION
3	REFERENCIAS
4	DEFINICIONES
5	SIMBOLOS Y ABREVIATURAS
6	CLASIFICACION DE LA INSPECCION ESPECIFICACION DE LOS TRABAJOS
7	MATERIALES Y REFACCIONES
8	REQUERIMIENTOS GENERALES
9	SUPERVISION DE TRABAJOS
10	APENDICE
11	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS
12	OBSERVANCIA
13	VIGENCIA

PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma Oficial Mexicana participaron las dependencias del Ejecutivo Federal, Organismos Públicos Descentralizados y Empresas Privadas siguientes:

- SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
- DIRECCION GENERAL DE TARIFAS, TRANSPORTE FERROVIARIO Y MULTIMODAL
- SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL
- FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO
- GEC ALSTHOM, S.A. DE C.V.

0. Introducción

La presente Norma Oficial Mexicana corresponde a la parte número 2 de 7 que integran la norma oficial mexicana intitulada: "Instrucciones para la ejecución de inspecciones y reparaciones programables de conservación del equipo tractivo ferroviario". La norma, en su forma completa, comprende los siete programas que a continuación se indican:

Parte 1. - Inspección Diaria o de viaje.

Parte 2. - Inspección Trimestral o de 48,000 kms. de recorrido.

Parte 3. - Inspección Semestral o de 96,000 kms. de recorrido.

Parte 4. - Reparación 12 meses o de 192,000 kms. de recorrido.

Parte 5. - Reparación 24 meses o de 384,000 kms. de recorrido.

Parte 6. - Reparación 4 años o de 768,000 kms. de recorrido.

Parte 7. - Reparación 8 años o de 1,536,000 kms. de recorrido.

La presente Norma está clasificada con registro NOM-044/2-SCT2-1995 y corresponde a la parte 2.- Inspección Trimestral o de 48,000 kms. de recorrido y contiene las instrucciones para el desarrollo de los trabajos de inspección y reparación que debe ejecutarse en las unidades tractivas ferroviarias del tipo diesel - eléctrico.

La base oficial para la formulación de la presente Norma Oficial Mexicana, es la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** del 1o. de julio de 1992 por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, de acuerdo al contenido de los artículos y fracciones siguientes:

Artículo 1o.; artículo 3o. fracción XI; artículo 40 fracción XVI.

1. Objetivo

Esta Norma tiene por objeto establecer las disposiciones que deben cumplirse durante la Inspección Trimestral o de 48,000 kms. de recorrido comprendido en el Programa General de Mantenimiento para cada una de las unidades que forman el parque tractivo ferroviario del tipo diesel - eléctrico y es con la finalidad de elevar los índices de calidad del mantenimiento e incremento de los porcentajes de seguridad y disponibilidad del equipo para el servicio comercial.

2. Campo de aplicación

Las disposiciones de esta Norma deben cumplirse en los talleres propiedad de la empresa ferroviaria o en talleres contratados a particulares, para llevar a cabo los trabajos que

corresponden a la inspección programable trimestral o de 48,000 kms. de recorrido en el mantenimiento del equipo tractivo ferroviario propiedad de la empresa ferroviaria mexicana o del que circule por las líneas férreas nacionales.

3. Referencias

En la aplicación de esta Norma debe consultarse la Norma Oficial Mexicana Emergente NOM-EM-044/1-SCT2-1995, publicada el 29 de septiembre de 1995 en el **Diario Oficial de la Federación**.

4. Definiciones

acoplador: Dispositivo mecánico empleado para unir y mantener unidas dos unidades de ferrocarril.

alertor: Dispositivo electrónico de seguridad instalado en algunas locomotoras, interconectado al sistema de frenos de aire; si el maquinista no mantiene contacto con alguno de los controles del pedestal durante la operación, emite señales audibles y visuales y de persistir la causa, provoca una aplicación plena de servicio.

alternador de eje: Es un alternador de tipo de fase sencilla y corriente alterna, impulsado por el eje motriz de la locomotora. La corriente generada se utiliza para detectar el patinamiento de ruedas.

alternador principal: Máquina eléctrica giratoria, la cual recibe energía mecánica del motor diesel, transformándola en corriente eléctrica trifásica que, una vez rectificadas, alimenta los motores de tracción.

amperímetro: De carga y de transición, el cual mide la corriente de la armadura del motor de tracción.

anillos colectores: Aros de cobre a los cuales llega corriente directa procedente del conjunto de rectificadores controlados.

aparejo de tracción: Mecanismo de conexión entre el acoplador y el larguero central, por medio del cual se amortiguan los impactos ocasionados por el acoplamiento de unidades y el movimiento del tren.

batería: Celdas conectadas en serie para suministrar corriente continua (C.C.) a los circuitos de la locomotora.

bielas (motor diesel): La pieza que conecta el pistón con el cigüeñal y que transmite la fuerza de los gases de combustible.

botón de empuje (arranque): Dispositivo mecánico con contactos, accionado manualmente, que abren y cierran para controlar las diversas funciones de los circuitos.

cajas motrices: Caja de acero fundido, ajustada para deslizar verticalmente en los pedestales del bastidor, y que aloja el muñón del eje motriz en el que se encuentran integrados los cojinetes a deslizamiento o rodillos, localizados en las mancuernas de ruedas.

cámara de aire: Sitio en donde llega el aire de la atmósfera por medio del turboalimentador, para mantener los conjuntos de potencia a temperatura normal.

campana de alarma: Frecuentemente se emplea una campana eléctrica de alta intensidad en la cabina de la locomotora, para avisar la condición de patinamiento o dar aviso cuando falta la carga de baterías.

cepilleras: Elemento que contiene el portaescobillas.

cigüeñal: Principal miembro giratorio de un motor diesel. Está hecho de una serie de manivelas, a las cuales van conectadas las bielas y es soportado en un determinado número de cojinetes alojados en el monoblock.

cilindro del freno: Cilindro metálico en cuyo interior el aire comprimido actúa sobre la superficie de un émbolo, que transmite la fuerza al mecanismo de freno y de éste a las zapatas.

cilindro obturador (pistón operador de persianas): El pistón operador de persianas sirve para abrir y cerrar, comprobando que no haya fugas entre la tubería de aire de la válvula magnética y el pistón operador.

cojinete de biela (motor diesel): Es el cojinete colocado en el extremo de la biela.

compresor: Máquina que sirve para comprimir el aire que se emplea en los sistemas de frenos de aire, de señales y dispositivos neumáticos auxiliares.

conector de unidades en múltiple: Término para designar sistemas de control, diseñados para la operación de dos o más locomotoras en un tren, cuando los motores de todas las unidades están controlados simultáneamente por un operador.

conmutador: Cilindro metálico cubierto con segmentos conductores de cobre aislados, los cuales se conectan a las bobinas correspondientes de la armadura y en cuya superficie hacen contacto las escobillas.

contactor: Interruptor para servicio pesado accionado eléctrica o neumáticamente, usado para abrir o cerrar los circuitos de alta tensión.

contactores electroneumáticos: Interruptores para abrir o cerrar circuitos eléctricos, que operan con aire a presión y bobinas eléctricas; abren por medio de resortes.

cremallera de control de combustible: Cremallera que hace girar el émbolo de la bomba de inyección de combustible para controlar la cantidad de combustible inyectado en la corona del pistón del motor diesel controlado por el gobernador por medio de las varillas de control.

chumacera de suspensión: Componente del motor de tracción que permite girar por medio de dos cojinetes (bronces) a deslizamiento de forma semicircular al eje motriz, provistas con un depósito de aceite para la lubricación.

depósito principal: Depósito cilíndrico en el cual se almacena el aire que se utiliza en el sistema de frenos de aire y en la línea del tren.

equipo auxiliar del sistema de frenos de aire: Las locomotoras están equipadas con freno tipo 26-L. Este equipo consiste de las siguientes partes: manija del freno automático, manija del freno independiente, válvula de unidades en múltiple, válvula de intercomunicar, perilla de presión del tubo del tren, válvula de la corriente de aire, interruptor de arenamiento truck número 1, palanca de arenamiento manual y válvula de campana.

escantillón: Herramienta que sirve como instrumento de medición para comprobar límites de desgaste, alturas, tramos y/o vencimientos de algunas partes que componen el equipo tractivo.

fieltro (de chumacera de suspensión): Dispositivo que normalmente forma parte de la chumacera de suspensión, por medio del cual se lubrica el eje motriz.

freno dinámico: Disposición de los circuitos eléctricos de la locomotora para que los motores de tracción actúen como generadores de corriente que crean una fuerza contra-electromotriz o retardatriz al utilizar el movimiento dinámico del tren en una fuerza eléctrica de frenado en pendientes descendentes.

fuelles: Conductos de aire colocados entre el larguero de la locomotora y el truck para permitir la libre circulación de aire para enfriamiento de los motores de tracción.

fusible: Dispositivo de protección que abre un circuito cuando se presenta una sobrecarga de corriente.

gabinete de control: Es un tablero pedestal ubicado en la cabina de la locomotora donde se alojan los principales instrumentos de medición del comportamiento dinámico de la locomotora.

generador auxiliar: Máquina que transforma la energía mecánica en corriente continua de baja tensión, para alimentar los circuitos de control, alumbrado, de bombas y carga de baterías.

generador excitador: Máquina que transforma la energía de rotación mecánica en corriente directa para excitar el campo del generador.

generador principal: Máquina eléctrica giratoria, la cual recibe energía mecánica del motor diesel, transformándola en corriente eléctrica que utilizarán los motores de tracción.

gobernador (motor diesel): Dispositivo para regular automáticamente la velocidad de un motor diesel, dentro de sus límites de operación.

gobernador del compresor: Gobernador de compresor de aire que tiene dos posiciones reguladoras, por medio de las cuales se reduce la presión en el depósito principal a 130 lbs/plg², continuará bombeando hasta que la presión en el depósito principal alcance 140 lbs/plg².

interenfriador: Conjunto de elementos usados en el sistema de enfriamiento del motor diesel y compresor.

inversor (palanca inversora): Es la palanca inferior del control maestro, y sirve para determinar la dirección del movimiento de la locomotora, esta palanca tiene tres posiciones: reversa, neutral y adelante.

junta de tapas de observación: Empaque utilizado para ajustar o sellar herméticamente.

luces de clasificación: Son aquellas que deben exhibir determinados trenes al frente de sus locomotoras y que consisten en lámparas de los colores reglamentarios.

motor de arranque: Motor que transforma la energía eléctrica en mecánica. Consiste de una armadura que gira en un campo magnético producido por una corriente eléctrica. Los motores están contruidos para operar con corriente continua o alterna.

motores de tracción: Máquina eléctrica rotatoria que transforma la energía eléctrica generada en el alternador o generador principal, en energía mecánica para accionar las ruedas motrices de la locomotora.

parrillas del freno dinámico: Conjunto de resistencias eléctricas mediante las cuales se disipa la energía generada por los motores de tracción en forma de calor, durante la operación del freno dinámico.

pedal de hombre muerto: Dispositivo de seguridad interconectado al sistema de frenos de aire, que origina aplicaciones plenas de servicio si no se mantiene oprimido durante la operación de la locomotora.

pedestal de control: Soporte vertical donde se encuentran montadas las palancas del inversor, del regulador y del freno dinámico, los manómetros de aire y algunos interruptores.

placa protectora: Pieza metálica sujeta a la caja motriz donde se coloca el alternador de eje.

purgador automático: Dispositivo de operación automática que permite descargar la condensación de los depósitos de aire principales.

rectificador: Dispositivo semiconductor que conduce corriente en una dirección y la bloquea en el sentido opuesto.

relevador de tierra: Cuando cualquier parte del circuito de potencia de una locomotora diesel hace tierra, la corriente pasa por la bobina del relevador de tierra y funciona el relevador para llevar al motor a holgar.

revisar: Acción que implica que cualquier defecto o irregularidad que se encuentre en la parte que se examina, sea corregido.

sistema de grabación de datos con sistema magnético o memoria estática: Dispositivo instalado en la locomotora, que registra con precisión los parámetros de operación como velocidad, tiempo en servicio transcurrido, distancia recorrida, corriente en los motores de tracción, freno dinámico, posición del regulador, dirección de recorrido, patinamiento de las ruedas, y otros conceptos.

toalla orlada: Toalla con bastilla para evitar se deshile, la cual se utiliza para la limpieza de las partes electromecánicas que componen una locomotora diesel eléctrica.

truck, bogie o boje: Estructura montada sobre dos o tres pares de ruedas que, en juegos de dos o más de ellas, se utilizan para soportar el cuerpo de una locomotora, y por medio de una unión articulada independiente, se orienta convenientemente en las curvas.

turboalimentador: Es una turbina accionada por gases de escape y que impulsa un ventilador centrífugo o compresor, montado en una flecha común, y el cual entrega aire al cilindro del motor diesel a una presión mayor que la atmosférica.

válvula angular: Una válvula localizada en cada locomotora para abrir o cerrar el paso del aire del tubo del freno, la manija está provista de goznes para asegurarla, ya sea en posición abierta o cerrada.

zapata: Parte del sistema de frenado de las unidades tractivas ferroviarias, que actúa por fricción contra la pisada de la rueda para controlar o detener el movimiento de las ruedas.

5. Símbolos y abreviaturas

E.M.D. = Electro-Motive Division (General Motors) Marca de equipo tractivo

G.E. = General Electric (marca de equipo tractivo)

ALCO = American Locomotive Company

M.L.W.= Montreal Locomotive Works

I.M.= Instructivo de Mantenimiento

D.N.E.F.N.M. = Departamento de Normas y Especificaciones en los Ferrocarriles Nacionales de México

A.A.R. = Association of American Railroads (Asociación de Ferrocarriles Americanos)

6. Clasificación de la inspección y especificación de los trabajos

6.1. Clasificación de la inspección programable:

No. 2.- Inspección trimestral o de 48,000 kms. de recorrido.

6.2. Especificación de los trabajos.

Los trabajos y pruebas que deben efectuarse durante la inspección trimestral o de 48,000 kms. de recorrido al equipo tractivo ferroviario del tipo diesel - eléctrico, comprende lo siguiente:

6.2.1. Para todas las secciones.

6.2.1.1. Atender el informe del maquinista.

6.2.1.2. Revisar y completar niveles de lubricante en equipo mecánico, eléctrico y neumático.

6.2.1.3. Revisar tornillería en general y completar; apretar conforme a instrucciones del fabricante.

6.2.1.4. A la recepción de informe emitido por el laboratorio químico, atender los trabajos indicados.

6.2.2. Sección mecánica.

6.2.2.1 Trucks(boguies o bojes).

Revisar y corregir en los trucks lo siguiente:

- a) Filtros y lubricantes de ejes.
- b) Tolva de engrane.
- c) Amortiguadores en general.
- d) Zapatas (cambiar si es necesario).
- e) Resortes en general.
- f) Guías (ataguías de pedestal).
- g) Muelles (en equipo E.M.D.).
- h) Fuelles de motores de tracción.
- i) Placas de desgaste.
- j) Rozaderas laterales.
- k) Verificar el funcionamiento del velocímetro e inspeccionar cables y conexiones.
- l) Travesero.
- m) Cajas motrices.
- n) Ruedas.
- o) Verificar funcionamiento de los cilindros de freno y ajustar la carrera del émbolo.
- p) Verificar escantillón o tramo en ruedas motrices, anotando medidas y llevando registro.

6.2.3. Revisar aparejos de tracción, acopladores y sus accesorios.

6.2.4. Ventiladores.

6.2.4.1. Revisar, completar y asegurar en el codo engranado del ventilador:

- a) Verificar ocularmente que no haya fugas en sellos de aceite.
- b) Nivel de aceite.
- c) Reapretar tornillos de la base.
- d) Revisar malla protectora de aspas del ventilador.
- e) Revisar y lubricar cople universal y verificar apriete de sus tornillos.
- f) Revisar el sistema de enfriamiento del ventilador o los ventiladores de radiadores:
 - Tornillos (completar y reapretar).
 - Aspas.
 - Flechas.
- g) Limpiar con aire seco el ventilador de motores de tracción y sus ductos.

6.2.5. Freno de mano.

Probar funcionamiento y mecanismos del freno de mano.

6.2.6. Motor diesel.

Revisar en el motor diesel lo siguiente:

- a) Revisar ocularmente cigüeñal, bielas y cojinetes, para detectar posible calentamiento o alguna tuerca floja de biela o chumacera.
- b) Cremalleras y mecanismos (tomar lecturas).
- c) Revisar fugas en juntas de tapas de observación.
- d) Operación del dispositivo de sobrevelocidad del motor diesel.
- e) Tubo de presión del turboalimentador al gobernador.
- f) Nivel de lubricante del gobernador.
- g) Niveles de agua de enfriamiento y lubricante.
- h) Verificar presión y nivel del aceite lubricante con motor diesel funcionando (completar nivel si se requiere).
- i) Detectar y corregir fugas de combustible, lubricante, agua, aire de admisión y gases de escape.
- j) Limpiar cámaras de aire.
- k) Detectar ruidos anormales y corregir.
- l) Cambiar filtros de aceite lubricante y de combustible.
- m) Revisar el sistema de enfriamiento del motor diesel; agregar inhibidor de corrosión de acuerdo a lo indicado por el laboratorio químico.
- n) Verificar filtros de aire del motor diesel.

6.2.7. Revisar ventiladores de enfriamiento del motor diesel y de motores de tracción con sus fuelles.

6.2.8. Verificar funcionamiento del sistema de combustible.

6.2.9. Verificar funcionamiento del velocímetro e inspeccionar cables y conexiones.

6.3. Sección eléctrica.

6.3.1. Revisar visualmente cables y conexiones del generador/alternador de eje.

6.3.2. Verificar en trucks que los generadores de eje traigan placa protectora.

6.3.3. Verificar que las cubiertas de los motores de tracción estén aseguradas, así como sus cables y conexiones.

6.3.4. Revisar, corrigiendo en los motores de tracción lo siguiente:

- a) Conmutador.
- b) Cepilleras.
- c) Carbones (cambiar si es necesario).
- d) Tapas de observación.

6.3.5. Alternador principal, generador auxiliar, generador excitador y motor bomba de combustible. Limpiar con aire seco los elementos anteriores, además de revisar en cada uno de ellos lo siguiente:

- a) Fusibles y diodos.
- b) Cepilleras.
- c) Anillos colectores.
- d) Carbones (cambiar si es necesario).
- e) Nivel de aceite del tren de engranes (en equipo ALCO y G.E.).
- f) Detectar ruidos anormales, corrigiéndolos.

6.3.6. Generador principal.

En unidades tractivas que estén equipadas con generador principal, revisar y corregir lo siguiente:

- a) Conmutador.
- b) Cepilleras y tensión en resortes.
- c) Carbones (cambiar si es necesario).
- d) Existencia de señales de arco de corriente.
- e) Revisar y completar nivel de aceite en tren de engranes (en equipo G.E. y ALCO).
- f) Detectar ruidos anormales, y corregirlos.

6.3.7. Verificar operación del relevador de tierra y aplicar sello.

6.3.8. Revisar y limpiar con aire seco el equipo siguiente:

- a) El motor de la bomba de combustible, del lubricante y cambiar carbones (si es necesario).
- b) En equipo tractivo E.M.D. revisar y limpiar con aire seco el motor de la bomba del turboalimentador.
- c) Motor de enfriamiento de resistencias del freno dinámico.
- d) Motor extractor de gases (en equipo ALCO).
- e) Embrague magnético del ventilador de radiadores en unidades tractivas que lo utilicen.
- f) Detectar y corregir ruidos anormales.

6.3.9. Revisar la tapa de gabinete de módulos y paneles de rectificadores de potencia.

6.3.10. Revisar y corregir conjunto de interconexiones en contactores de potencia y relevadores.

6.3.11. Revisar en el sistema de enfriamiento: contactos, conexiones, rotación de ventiladores y fusibles.

6.3.12. Sistema eléctrico.

Revisar en el sistema eléctrico lo siguiente:

- a) Gabinete de control y sus conexiones.
- b) Luces piloto del tablero de control y del pedestal.
- c) Funcionamiento de indicadores en operación (relevadores e inversores).
- d) Alumbrado.
- e) Verificar funcionamiento de los interruptores de corte de emergencia de combustible.
- f) Verificar operación del relevador de tierra y del relevador de sobrecarga del generador.
- g) Sistema de grabación de datos con sistema magnético o memoria estática, asegurando que la cinta esté vigente en los sistemas magnéticos.
- h) Velocímetro digital.
- i) Funcionamiento del sistema de carga de baterías.
- j) Nivel y densidad del electrolito, cableado y conexiones de baterías. Tomar lectura de tensión con alta descarga.
- k) Resistencias del freno dinámico.

- l)** Motores de arranque.
- m)** Conector de unidades en múltiple.
- 6.3.13.** Revisar, corrigiendo operación de interruptores del freno dinámico.
- 6.3.14.** Efectuar pruebas de secuencia en aparatos de potencia y de frenado dinámico.
- 6.3.15.** Revisar dispositivo de disparo térmico.
- 6.3.16.** Lubricar en el pedestal de control, en equipo ALCO lo siguiente:
 - a)** Segmento de engranes.
 - b)** Rodillos de palancas selectores del regulador e inversor.
- 6.3.17.** Efectuar prueba de secuencia y operación del freno dinámico y transiciones.
- 6.4.** Sección frenos de aire.
 - 6.4.1.** Verificar el funcionamiento de los equipo del freno de aire.
 - 6.4.2.** Realizar en el compresor lo siguiente:
 - a)** Revisar presión del lubricante.
 - b)** Verificar presión a los manómetros.
 - c)** Suprimir todas las fugas del equipo de frenos de aire, tubo de freno y depósitos principales.
 - d)** Drenar y verificar la presión del interenfriador.
 - e)** Cambiar filtros, si es necesario.
 - f)** Efectuar prueba de orificio.
 - g)** Revisar depósitos de filtros de aire.
 - 6.4.3.** Revisar, en el sistema de aire el funcionamiento de los purgadores automáticos y manuales.
 - 6.4.4.** Verificar funcionamiento de válvulas de seguridad de los depósitos principales.
 - 6.4.5.** Revisar que las válvulas angulares estén completas y no tengan fugas.
- 6.5.** Equipo operado con aire.
 - 6.5.1.** Verificar corrigiendo el funcionamiento de:
 - a)** Cornetas.
 - b)** Campanas de aviso.
 - c)** Limpiadores de parabrisas.
 - d)** Válvula manual operadora de areneros y de campana.
 - e)** Verificar la operación del gobernador del compresor.
 - f)** Presión del depósito de aire para los aparatos de control del equipo eléctrico.
 - g)** Operación de los cilindros obturadores.
 - 6.5.2.** Engrasar coplees flexibles, si es necesario.
 - 6.5.3.** Revisar posibles fugas en conexiones neumáticas y cambiar empaques, si es necesario.
- 6.6.** Generador de vapor.

En unidades tractivas que estén equipadas con generador de vapor, comprobar la operación de todos sus controles, dispositivos de seguridad, alarmas y accesorios.
- 6.7.** Sección cobrería.

Cuando se requiera revisar o cambiar un aparato electroneumático, se ejecutarán los trabajos correspondientes.

 - 6.7.1.** Purgar el agua del tanque de combustible.
 - 6.7.2.** Revisar en general mangueras, tuberías y grapas.
 - 6.7.3.** Revisar tapas y cubiertas protectoras en gabinetes eléctricos.
 - 6.7.4.** Revisar que las charolas para escurrimientos estén aseguradas.
 - 6.7.5.** Verificar el funcionamiento del equipo de calefacción a vapor en la cabina.
 - 6.7.6.** Revisar y limpiar indicadores de nivel de combustible.
 - 6.7.7.** Limpiar drenaje de la cámara de aire del motor diesel.
 - 6.7.8.** Revisar, destapar y alinear tubos de areneros.
 - 6.7.9.** Sopletear radiadores.
 - 6.7.10.** Limpiar con aire seco los bancos de radiadores.
 - 6.7.11.** Corregir fugas en general.
 - 6.7.12.** Verificar que los extintores estén cargados y sus sellos, sin violar.
 - 6.7.13.** Verificar la correcta operación de los ventiladores y/o calefactores.
 - 6.7.14.** Efectuar limpieza y avituallamiento.
- 6.8.** Sección carpintería
 - 6.8.1.** Verificar las condiciones de los empaques de los gabinetes de control, cambiar si es necesario.

- 6.8.2.** Revisar y lubricar bisagras y chapas, en general.
- 6.8.3.** Revisar y corregir asientos y sus coderas y pisos en la cabina del maquinista.
- 6.8.4.** Revisar y cambiar, si es necesario, los vidrios de:
 - a) Ventanas y puertas de la cabina del maquinista.
 - b) Parabrisas.
 - c) Números y luces de clasificación.
- 6.8.5.** Revisar y cambiar, si es necesario, las juntas de las puertas y ventanas de la cabina del maquinista.
- 6.8.6.** Revisar que el juego de baterías cuente con sus separadores de madera.
- 6.8.7.** Revisar pantallas de:
 - a) Luces de clasificación.
 - b) Luces de órdenes del maquinista.
- 6.8.8.** Revisar viseras protectoras de sol en la cabina del maquinista.
- 6.9.** Sección de pintura
 - 6.9.1.** Marcar, si es necesario, por efecto de pintura envejecida o borrada, las leyendas de advertencia y ubicación de:
 - a) Peligro.
 - b) Alta tensión eléctrica.
 - c) Válvula de freno de emergencia.
 - d) Válvula o interruptor de corte de emergencia de combustible.
 - 6.9.2.** Marcar el tipo de inspección o reparación ejecutada a la unidad tractiva, además de la fecha y taller en donde se ejecutó la misma.
 - 6.9.3.** Pintar o remarcar, si es necesario, los números de clasificación en la parte posterior y frente de la carrocería, así como el logotipo de la empresa ferroviaria.
 - 6.9.4.** Marcar fecha de inspección o reparación de los trucks y la relación de engranes del motor de tracción y ejes tractivos.
 - 6.9.5.** Pintar partes trabajadas o parches en la carrocería, cuando sea necesario.
- 6.10.** Sección auxiliares
Limpiar con jerga orlada lo siguiente:
 - a) Motor diesel.
 - b) Sala de máquinas.
 - c) Compartimiento de radiadores y compresores.
 - d) Compartimiento de alternador o generador principal.
 - e) Lavar carrocería y pasillos.
 - f) Con el regulador en el tercer punto y con el interruptor de excitación en posición fuera: lavar y secar los trucks. Esta actividad deberá ser coordinada con electricistas.
- 6.11.** Sección química
 - 6.11.1.** Extraer, para su análisis en el laboratorio químico muestra de:
 - a) Aceite lubricante del motor diesel.
 - b) Aceite del compresor.
 - c) Aceite de las chumaceras de suspensión de los motores de tracción.
 - d) Aceite del tren de engranes (en equipo G.E. y ALCO).
 - e) Agua de radiadores para verificar el compuesto químico del inhibidor de corrosión e incrustaciones.

7. Materiales y refacciones

En el caso de utilizarse partes NO originales en los trabajos de mantenimiento, los Ferrocarriles Nacionales de México, determinarán los procedimientos de certificación y pruebas de calidad a que deberán someterse.

Respecto a los sistemas del equipo tractivo, en los cuales la inspección o mantenimiento están sujetos a las recomendaciones de la A.A.R., la reposición de partes y refacciones debe cumplir estrictamente con la certificación de esa asociación, y los trabajos se ejecutarán conforme a los manuales de mantenimiento editados para tal fin, correspondiente a la marca y modelo de la unidad tractiva.

8. Requerimientos generales

8.1. Las inspecciones trimestrales deben hacerse solamente 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.

8.2. En la inspección trimestral o de 48,000 kms. de recorrido, se debe formular una bitácora que contenga lo siguiente:

- a) Número de locomotora.
- b) Marca y modelo.
- c) Trabajos que se hayan realizado en función de la seguridad de operación de la locomotora.
- d) Materiales o refacciones aplicadas.
- e) Personal que ejecutó la reparación.
- f) Anotar el kilometraje recorrido a la fecha de inspección.
- g) Taller en donde se efectuó la inspección.
- h) Fecha de inspección.

Para fines de control, este documento debe conservarse durante un año en el lugar donde se efectuó la inspección.

9. Supervisión de trabajos

9.1. En talleres propiedad de los Ferrocarriles Nacionales de México o de empresa ferroviaria concesionada, designarán sus técnicos especializados para supervisar lo siguiente:

- a) El proceso del trabajo.
- b) La calidad de los materiales o refacciones utilizados.
- c) Las pruebas de calidad que se tengan que realizar.
- d) La calidad de la mano de obra.

9.2. Personal acreditado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, tiene la facultad de supervisar los trabajos realizados al equipo tractivo, conforme al punto 9.1, enunciado en esta Norma tanto en talleres de FNM, talleres concesionados o talleres pertenecientes a empresas ferroviarias concesionadas.

10. Apéndice

En este punto se indican algunas especificaciones de materiales, partes y refacciones de consumo, empleados en la inspección trimestral. Lo anterior no limita el uso de productos de mejor calidad que los especificados; pero su empleo debe condicionarse a la aprobación previa de los Ferrocarriles Nacionales de México.

A.10.1. Especificaciones de:

A.10.1.1. Aceite lubricante diesel-mex., Ferrocarriles FNM- GAC-PN-001-94.

A.10.1.2. Combustible diesel-Sin zona metropolitana. Contenido de azúfre S=0.05% máximo.

A.10.1.3. Combustible diesel-especial (contenido de azúfre S=0.5% máximo).

A.10.1.4. Inhibidor de corrosión e incrustaciones FNM-PN-001-92 (para el agua tratada del sistema de enfriamiento).

A.10.1.5. Filtros de aire (especificación).

A.10.1.5.1. Nombre genérico: Filtro de aire de gabinete eléctrico.

Referencia a norma emitida por el Departamento de Normas y Especificaciones de los Ferrocarriles Nacionales de México, con número DNE -F-0286.

A.10.1.5.2. Nombre genérico: Filtro panel para aire turboalimentador.

Referencia a norma D.N.E.F.N.M.

número DNE -F-0276

A.10.1.5.3. Nombre genérico: Filtro panel para aire turboalimentador.

Referencia a norma D.N.E.F.N.M.

número DNE -F-0275

A.10.1.5.4. Nombre genérico: Filtro de aire para ventilador Root.

Referencia a norma D.N.E.F.N.M.

número DNE -F-0281

A.10.1.5.5. Nombre genérico: Filtro de aire centrífugo.

Referencia a norma D.N.E.F.N.M.

número DNE -F-0287

A.10.1.5.6. Nombre genérico: Filtro de aire de compresor.

Referencia a norma D.N.E.F.N.M.

número DNE -F-0289

A.10.1.5.7. Nombre genérico: Filtro primario para combustible.

Referencia a norma D.N.E.F.N.M.

número DNE -F-0277

A.10.1.6. Filtros de aceite.

A.10.1.6.1. Nombre genérico: Filtro de aceite cartucho universal.

Referencia a norma emitida por el Departamento de Normas y Especificaciones de los Ferrocarriles Nacionales de México, con número DNE -F-0278.

A.10.1.7. Arena.

Arena para areneros de locomotoras = Estandar M-916-51-A.A.R.

A.10.1.8. Zapatas de freno para locomotora.

A.10.1.8.2. Zapatas de Fierro Fundido.

Las características, materiales de construcción y pruebas de dinamómetro de fricción y desgaste, en frenado suave y frenado pesado; de fricción estática, así como sus dimensiones generales contenidas en dibujos. Todo lo anterior está contenido en la especificación M-402, Norma para Zapatas de Fierro Fundido, revisada en 1983 y editada en el "Manual de Normas y Prácticas recomendadas, división mecánica de la Asociación de Ferrocarriles Americanos, A.A.R." a la que pertenecen Canadá, México y los Estados Unidos de Norteamérica.

A.10.7.2. 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 en 1983 y editada en el "Manual de Normas y Prácticas recomendadas, división mecánica de la Asociación de Ferrocarriles Americanos, A.A.R."

11. Referencias bibliográficas

11.1. Autor: Electro-Motive Division of General Motors.

Título del documento: Instructivo de Mantenimiento, M.I.1740 (Maintenance Instruction, M.I.1740).

Programa de Mantenimiento de Turboalimentador para locomotoras de los tipos F, GP y SD.

Número de volumen: M.I.1740.

Lugar de la publicación: La Grange, Illinois 60525, U.S.A.

11.2. Autor: General Electric Company.

Título del documento: Programa de Inspección y lubricación para locomotoras, tipo Diesel-Eléctricas.

Clasificación: Instructivos de Mantenimiento, números MI-00120J-GEK-3580IJ, MI-00120-GEK-35801.

Representación en México: General Electric de México, S.A. de C.V.

Río Pánuco 127-1501, colonia Cuauhtémoc, C.P. 06600.

Edición: 1994.

11.3. Autor: Electro-Motive Division.

Título del documento: Instrucciones de Conservación para locomotoras tipo Diesel-Eléctricas.

Número del volumen: M.I.1704.

Sección I, páginas de la 6 a la 7.

Sección II, página 17.

Edición: La Grange, Illinois 60525, U.S.A.

Año de la publicación: 1962.

11.4. Autor: Ferrocarriles Nacionales de México.

Subdirección General de Fuerza Motriz y Equipo de Arrastre.

Título del documento: Cartas de Mantenimiento para Locomotoras tipo diesel eléctricas - inspección trimestral.

Año de publicación: 1994.

Lugar de publicación: México, D.F.

12. Observancia

Las disposiciones contenidas en esta Norma Oficial Mexicana son de estricto cumplimiento por parte de la empresa ferroviaria y talleres contratados a particulares, que tengan asignadas estas labores de inspección.

13. Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

México, D.F., a 28 de abril de 1997. - El Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, **Aarón Dychter Poltolarek**.- Rúbrica.