

## **ESPECIFICACION TECNICA FAT: V-1409**

**EMISION MAYO DE 1974**

### **ESPECIFICACIONES CONCATENADAS**

FAT: V-	1400
FAT: V-	1401
FAT: V-	1402
FAT: V-	1403
FAT: V-	1404
FAT: V-	1406

### **LISTA DE PLANOS**

NEFA	632
NEFA	642
NEFA	970
NEFA	983

<b>VAGONES – EQUIPO DE FRENO – ENSAYO DE EFICIENCIA PARA UN VAGON AISLADO</b>	Gerencia de Mecánica
	<b>FAT: V-1409</b> Mayo de 1974

#### **A – ESPECIFICACIONES A CONSULTAR**

- A-1. FAT: V-1400
- A-2. FAT: V-1401
- A-3. FAT: V-1402
- A-4. FAT: V-1403
- A-5. FAT: V-1404
- A-6. FAT: V-1406

#### **B – OBJETO DE ESTA ESPECIFICACION**

B-1. Esta especificación determina los métodos de comprobación del correcto funcionamiento de los equipos de accionamiento y timonería de freno de un vagón aislado.

B-2. Establece también los métodos de comprobación del estado y eficiencia del dispositivo de prueba para el equipo de accionamiento.

B-3. Establece los procedimientos para la corrección y ajuste de los accesorios de la timonería de freno.

#### **C – DEFINICIONES**

C-1. Vagón Aislado: Es el vagón que no se encuentra neumáticamente acoplado a otros.

C-2. La terminología y nomenclatura de partes de los componentes del freno se establecen en las Especificaciones Técnicas FAT: V-1400, 1401, 1402, 1403, 1404 Y 1406.

#### **D- REQUISITOS GENERALES**

##### **Generalidades**

D-1. El total cumplimiento de los requisitos de esta especificación, condicionará la reposición en servicio de todo vehículo, que esté detenido para revisión y/o reparación en talleres o desvíos.

Queda a criterio de las Regiones, la extensión de este temperamento a estaciones revisoras que por alguna razón especial así lo justifiquen.

#### **E- REQUISITOS ESPECIALES**

##### **Equipos de accionamiento automático**

##### **Libre paso de los conductos**

E-1. Los conductos principal y en su caso el de aire directo, deberán permitir el libre pasaje del aire comprimido para los equipos de accionamiento del tren. Esta condición será verificada según G-2.

### **Prueba de fugas**

E-2. El equipo de accionamiento automático del freno del vehículo, deberá quedar totalmente cargado dentro de los 15 minutos de ser colocada la válvula de comando, a la posición de carga (partiendo de equipo totalmente descargado).

Tanto durante la carga como después de la carga, no deben existir fugas de aire comprimido, en los conductos y accesorios que superen en conjunto 100 cm<sup>3</sup>/min.

Estas condiciones serán verificadas según se indica en G3-3.

E-3. El equipo de accionamiento automático, deberá aplicar el freno, cuando con presión nominal de conducto 4,735 kg/cm<sup>2</sup> (4.827 daN/cm<sup>2</sup>) se provoca una reducción de servicio de aproximadamente 0,20 kg/cm<sup>2</sup> (0,21 daN/cm<sup>2</sup>) (ensayo de sensibilidad) y, en una aplicación plena de servicio de 1,41 kg/cm<sup>2</sup> (1,44 daN/cm<sup>2</sup>) no se registran anormales deformaciones de la timonería. Esta prescripción será verificada según G-4.

E-4. El equipo de accionamiento del vehículo, deberá aflojar los frenos dentro de los 45 segundos de haber pasado la válvula de comando a la posición de aflojamiento.

Esta prescripción será verificada según G-5.

E-5. Una brusca disminución de la presión del conducto principal, deberá provocar una aplicación de emergencia dentro de los 10 segundos de realizada. Esta prescripción será verificada según G-6.

E-6. Estando frenado el equipo, después de una aplicación de emergencia, el distribuidor se moverá a posición de afloje cuando la presión de conducto haya alcanzado 1,86 kg/cm<sup>2</sup> (1,9 daN/cm<sup>2</sup>). En ese momento la presión retenida en el depósito auxiliar, pasará a aumentar la del conducto para acelerar el proceso de afloje del freno.

Esta prescripción se verificará según G-7.

E-7. La válvula retenedora de presión, debe retener la presión en el cilindro de freno, como mínimo 165 segundos en posición de montaña, en el caso que corresponda 15 segundos en posición intermedia y, en posición de llanura permitir el libre escape.

Esta prescripción se verificará según G-8.

E-8. Será posible la aplicación del freno directo, cualquiera sea el estado de aplicación o aflojamiento del freno de aire comprimido.

Esta prescripción se verificará según G-9.

E-9. *Funcionamiento del Ajustador en timonería sin dispositivo Vacío-Cargado:* La carrera de los émbolos de los cilindros deberá estar comprendida entre 6" y 7" (158 y 178 mm) en timonerías con ajustador automático y entre 6" y 8" (158 y 204 mm) en timonerías sin él.

Esta verificación se hará según se indica en G-10.

Si las carreras exceden lo indicado en timonerías con ajustador automático, deberán realizarse sucesivas aplicaciones y aflojamientos hasta que el ajustador produzca el recogimiento suficiente para encuadrar la carrera, dentro de esas medidas.

Si ello no ocurriere debe corregirse la posición del tope del ajustador.

En las timonerías sin ajustador se deberá proceder a reducir los huelgos de timonería, con los ajustadores manuales de las mismas.

E-10. *Timonerías con Dispositivo Vacío-Cargado:* El dispositivo deberá permitir el cambio de relación de peso freno cuando el vehículo está cargado con el 45% de la carga máxima.

El reglaje del dispositivo se hará según se indica en H-1 y una vez reglado se comprobará según G-11.

### **F – INSPECCION**

F-1. No trata.

## **G – METODOS DE ENSAYO**

### **Equipos de accionamiento**

G-1. Para la verificación de los requisitos indicados en E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 y E-6 se empleará un aparato de prueba que responda a las características establecidas en el Plano NEFA 983.

El indicador de caudal ( $4,87$  a  $9,8$  daN/cm<sup>2</sup>) será apto para trabajar en el rango de presiones  $4,73$  a  $9,61$  kg/cm<sup>2</sup> y, permitirá distinguir si el caudal que por él pasa, supera o no, los  $100$  cm<sup>3</sup>/min a  $4,73$  kg/cm<sup>2</sup> ( $4,87$  daN/cm<sup>2</sup>) o su equivalente en otras presiones.

Este aparato, o el equipo del mismo, permitirá producir una pérdida tipo de las características enunciadas, a fin de contrastarlo y, en su caso permitirá corregir la lectura del indicador de caudal.

G-2. La prescripción E-1 se verificará, conectando la/las mangas de acoplamiento de un extremo del vagón, a las respectivas conexiones del aparato de pruebas descrito en G-1. Se quitarán los tapones obturadores de las mangas de acoplamiento del otro extremo, se abrirán todos los robinetes de manga respectivos, se cerrarán los robinetes de anulación del equipo de accionamiento en su caso, el de aire directo. Se pondrá en marcha el compresor previa verificación de las siguientes condiciones:

- a) Que no haya fugas en la cabeza de acople del vagón (se aconseja detectar estas fugas con solución acuosa de detergentes).
- b) Que la válvula de comando esté en posición de recubrimiento.
- c) Que esté cerrada la derivación N°5 (Plano NEFA 983).
- d) Que el robinete de 2 vías N° 6 (Plano NEFA 983) conecte el ramal que no contiene el indicador de caudal.
- e) Que el robinete de dos vías conecte el ramal del conducto que se va a ensayar.

Se pondrá en marcha el compresor y se timbrará la presión de conducto a  $4,73$  kg/cm<sup>2</sup> ( $4,87$  daN/cm<sup>2</sup>) aproximadamente, hecho lo cual se abrirá el robinete de la manga conectada del vagón.

En esas condiciones, por el extremo de la respectiva manga de acoplamiento libre, se deberá salir el aire en forma libre y sin fluctuaciones.

G-3. La prescripción E-2 se verificará con el aparato de pruebas conectado en las condiciones anteriores. Estando detenido el compresor y cerrado el robinete de la manga conectada, se colocará en la/las mangas libres el respectivo tapón obturador.

Se pondrá en marcha el compresor y timbrará la presión a  $9,61$  kg/cm<sup>2</sup> ( $9,8$  daN/cm<sup>2</sup>). Se abrirá el robinete de la manga acoplada.

Aproximadamente a los 10 minutos de abierto el robinete de manga, accionando el robinete N° 6 (Plano NEFA 983) del equipo se derivará el flujo de aire comprimido por el ramal que contiene al indicador de caudal.

Se deberá apreciar en él, el cese o una progresiva disminución del caudal de aire circulante, de modo que antes de los 15 minutos de haber comenzado la carga del equipo, el caudal sea inferior a los  $100$  cm<sup>3</sup>/min.

Si el caudal en ese momento, excede el valor indicado, se deberá proceder sucesivamente a:

- a) Detectar con solución acuosa de detergentes, las eventuales fugas en acoples, mangas, robinetes, tuberías y accesorios, juntas entre las porciones del distribuidor y el soporte normalizado, juntas entre partes del depósito, en el caso de ser del tipo combinado, y en el escape de la válvula de descarga.
- b) Si subsanadas las fugas encontradas no se lograra encuadrar el ensayo en las condiciones expresadas, deberá desmontarse el distribuidor y el filtro del colector de polvo y revisar minuciosamente el mismo, para detectar posibles

obstrucciones o fallas.

Si el equipo supera las condiciones antedichas, dejando desconectado el aparato al conducto principal del vagón, se cerrarán los robinetes de todas las mangas y el robinete de derivación N° 5 (Plano NEFA 983), se canalizará el flujo de aire por el ramal que no contiene el indicador de caudal, timbrando la presión de conducto a  $9,61 \text{ kg/cm}^2$  ( $9,8 \text{ daN/cm}^2$ ). Se abrirá el robinete de la manga conectada y se cargará el equipo, a los 10 minutos de comenzada la carga se verificarán con el indicador de caudal, acuse pérdidas inferiores a  $100 \text{ cm}^3/\text{min}$ ; si ello no ocurre, se detectarán las eventuales fugas en los robinetes de anulación cerrados, procediendo a su eventual normalización o reemplazos. Con el equipo totalmente cargado, se cerrará el robinete de la manga conectada y se desconectará el equipo de prueba, procediendo a detectar con solución acuosa de detergente las fugas en este último.

G-4. La prescripción E-3 se comprobará conectando el aparato al conducto principal del vagón, cerrando los robinetes de mangas no acopladas y el robinete de derivación N° 5 (Plano NEFA 983) y canalizando el flujo de aire por el ramal que no contiene el indicador de caudal, previo timbrado de la presión en  $4,73 \text{ kg/cm}^2$  ( $4,878 \text{ daN/cm}^2$ ).

Una vez cargado el equipo se procederá a hacer una reducción de servicio de  $0,20 \text{ kg/cm}^2$  ( $0,21 \text{ daN/cm}^2$ ) llevando en ese momento la válvula de comando a recubrimiento.

Se debe verificar que la presión leída en el manómetro, siga descendiendo hasta  $0,29 \text{ kg/cm}^2$  ( $0,30 \text{ daN/cm}^2$ ), aproximadamente, antes de lo cual no se debe aplicar el freno.

Si la presión no continúa cayendo como se indica, debe revisarse el distribuidor, pues no funciona la válvula limitadora de propagación rápida.

Si el freno no se hubiera aplicado, se recargará el equipo y se hará una reducción apenas algo mayor, que determine una vez concluida la función de propagación rápida, no más de  $0,338 \text{ kg/cm}^2$  ( $0,345 \text{ daN/cm}^2$ ) de caída de presión en el conducto principal.

En ese momento debe indefectiblemente haber aplicado el freno; si ello no ocurre, las fricciones internas entre los componentes de la porción de servicio del distribuidor, son excesivas.

Si la aplicación tampoco ocurre con reducciones de servicio aún mayores, se deberá verificar si hay partes trabadas en el distribuidor o la presencia de obstrucciones en la tubería del cilindro.

Aplicando el freno, se deberá verificar que la carrera del pistón, esté comprendida dentro de los valores correspondientes.

Si se produce el espontáneo aflojamiento de los frenos, deberá verificarse la existencia de pérdidas en el fuelle del pistón, y en equipos con freno directo, si hay retroceso en la válvula doble vía que lo conecta con el conducto de aire directo.

Aplicado el freno, se verificará que no haya deformación o anormal disposición de los componentes de la timonería, que las zapatas estén correctamente aplicadas, que las chavetas de las mismas estén totalmente calzadas, que no haya fisuras o roturas en los travesaños de freno.

G-5. La prescripción E-4 será verificada a continuación de la E-3. Para ello, estando el freno aplicado y una vez que cesó el escape de aire en la válvula de comando, se pasará la misma a posición de afloje, cuidando que la presión de conducto no baje de  $4,73 \text{ kg/cm}^2$  ( $4,87 \text{ daN/cm}^2$ ).

Debe observarse que el distribuidor pase a posición de afloje, dentro de los 40 segundos y el freno esté totalmente flojo dentro de los 45 segundos de operar la válvula de comando.

Si el freno tarda más de 45 segundos en aflojar puede deberse a excesivos rozamientos en la timonería, que debe lubricarse con grasa grafitada.

Si hecho esto no se pudiera encuadrar el ensayo dentro de las condiciones dadas, deberá reemplazarse la porción de servicio del distribuidor, enviando la retirada al centro de reparación correspondiente.

G-6. Se conectará el aparato, según se indica en G.2 y se cargará el equipo. Se abrirá entonces bruscamente el robinete de derivación N° 5 (Plano NEFA 983).

Se observará una brusca caída de la presión del conducto principal y la aplicación del freno dentro de los 10 segundos de haber abierto el robinete.

Si ello no ocurriera y se obtiene sólo una aplicación de servicio, deberá desmontarse la porción de emergencia del distribuidor y soplar con aire comprimido la cámara de acción rápida de soporte, para eliminar posibles acumulaciones de agua condensada; si aún así no se cumplimentara el requisito, será cambiada la porción de emergencia, remitiendo la retirada al centro de reparación correspondiente.

G-7. Conectando el aparato, según se indica en G-2, se aplicará en la salida de la retenedora de control de afloje, un manómetro de 0 a 8 kg/cm<sup>2</sup> con un robinete de derivación en paralelo y se pondrá la manija de la retenedora en posición de afloje directo.

Se cargará al equipo y se hará una aplicación de emergencia. Se cerrará el robinete de derivación N° 5 (Plano NEFA 983) y luego que hay a terminado el escape del aire de la cámara de acción rápida, se moverá la manija de la válvula de comando a carga, hasta que la presión del conducto alcance 1,86 kg/cm<sup>2</sup> (1,9 daN/cm<sup>2</sup>) pasándola a continuación a recubrimiento.

Se debe observar que la presión del conducto continuará aumentando, evidenciando el aporte de aire del depósito auxiliar.

Cuando el incremento de presión ha cesado, se pasará de nuevo la válvula de comando a carga, hasta que se afloje el freno.

Si la presión no sigue creciendo al pasar a recubrimiento, debe cambiarse el distribuidor, enviando las porciones retiradas al centro de reparación correspondiente.

G-8. Conectado el equipo, según se indica en G-2, se colocará a la salida de la retenedora de control de afloje, un manómetro apto para medir presiones hasta 9,6 kg/cm<sup>2</sup> (9,8 daN/cm<sup>2</sup>), conectado en paralelo con un robinete de purga.

Se cerrará el robinete de purga y previa carga del equipo a 4,73 kg/cm<sup>2</sup> (4,87 daN/cm<sup>2</sup>), se harán sucesivas aplicaciones y aflojamientos de freno, hasta obtener 3,38 kg/cm<sup>2</sup> (3,448 daN/cm<sup>2</sup>) en la lectura del manómetro, pasando luego a recubrimiento.

Se observará entonces que las pérdidas de presión que acuse el manómetro, no excedan de 0,338 kg/cm<sup>2</sup> (0,345 daN/cm<sup>2</sup>) minuto en equipos nuevos o rehabilitados y 0,53 kg/cm<sup>2</sup> (0,55 daN/cm<sup>2</sup>) en equipos no intervenidos, con fecha no vencidas de mantenimiento periódico.

Si las pérdidas exceden esos valores, deben localizarse y controlarse pérdidas en el fuelle del cilindro, en la válvula de afloje, o en la retenedora.

Si las pérdidas encuadran en lo prescripto y previa reposición de la presión inicial, se pasará la manija de la retenedora de control de afloje a posición de montaña y se abrirá el robinete de purga.

Se deberá percibir escape continuo de aire, por más de 180 segundos.

Si ello no ocurriera, deberá cambiarse la válvula retenedora.

Reproducidas las condiciones iniciales, se pasará la manija de la retenedora a posición llanura y se abrirá el robinete de purga. Se deberá producir un rápido escape del aire; si ello no ocurre, deben detectarse eventuales obstrucciones en el conducto o válvula retenedora.

G-9. Estando conectado el vehículo según el esquema previsto en el Plano NEFA 983, con los robinetes de mangas de aire comprimido y aire directo, en la posición de abierto, se cargará el equipo con presión de 4,73 kg/cm<sup>2</sup> (4,87 daN/cm<sup>2</sup>) con la válvula retenedora colocada en posición montaña, se hará una aplicación plena de servicio. Dentro de los 165 segundos de la aplicación se conmutará la posición de los robinetes de dos vías (N° 6 y 8), debiendo reaplicarse el freno.

Se abrirá luego el robinete de rápida apertura (N° 5), debiendo en ese momento producirse el aflojamiento del freno.

G-10. Se recargará con el equipo mostrado en el Plano NEFA 983 el freno de aire comprimido, hasta una presión de 3,7 kg/cm<sup>2</sup> (3,8 daN/cm<sup>2</sup>) y se hará una reducción de servicio de 0,67 kg/cm<sup>2</sup> (0,69 daN/cm<sup>2</sup>), debiendo verificarse luego de la aplicación del cilindro, la carrera del émbolo.

### **Dispositivo Vacío-Cargado**

#### **Pruebas de pérdida y de trabajo**

G-11. El circuito de aire comprimido mostrado en Plano NEFA 642 comprende una botella de burbujeo con agua, un estrangulador y tres válvulas de cierre.

- a) Conecte la entrada de la válvula de comando (Plano NEFA 632) (marcada con un trazo) a un tubo de aire comprimido a  $5 \text{ kg/cm}^2$  ( $5,095 \text{ daN/cm}^2$ ), pasando por la botella de burbujeo; y la salida marcada con dos trazos al "vacío-cargado", como se indica en el dibujo (Verifique previamente la hermeticidad de todas las uniones de la tubería).

#### **Prueba de pérdida de la válvula de comando**

- b) Abra la válvula de cierre 1 (Plano NEFA 642) reduciendo la presión a  $5 \text{ kg/cm}^2$  ( $5,095 \text{ daN/cm}^2$ ). Luego abra la válvula de cierre 2, permitiendo el paso del aire comprimido a través de la botella de burbujeo hasta la parte superior de la válvula de comando. Si el burbujeo producido por tal corriente de aire no cesa después de un rato, se inspeccionarán el anillo de caucho, el diafragma, el borde del manguito del asiento de la válvula, y el asiento de goma del obturador de la válvula, para comprobar si están dañados, verificando también que las piezas están debidamente colocadas en la caja de la válvula (Plano NEFA 632).
- c) Verifique que la válvula 3 (Plano NEFA 642) esté cerrada. presione el émbolo (A) (Plano NEFA 632) manteniéndolo así hasta que la válvula accione. El aire comprimido pasará entonces a la parte inferior de la válvula de comando. Si el burbujeo producido por tal corriente de aire no cesa después de un rato, se inspeccionarán el diafragma, el émbolo de la válvula, el asiento de goma del obturador de la válvula, y el borde del manguito de asiento de la válvula, para comprobar si están dañados, verificando al mismo tiempo que las piezas están debidamente colocadas.

#### **Prueba de pérdida en el "Vacío-Cargado"**

- d) Abra la válvula de cierre 3 (Plano NEFA 642) presionando el émbolo (A) (Plano NEFA 632) y manteniéndolo así hasta que la válvula de comando accione. El aire comprimido pasará entonces al vacío-cargado (Plano NEFA 970). Si el burbujeo producido por tal corriente de aire no cesa después de un rato, inspeccione el diafragma de vacío-cargado para ver si está dañado, verificando también que esté debidamente colocado.

#### **Prueba de trabajo**

- e) Con la válvula de cierre 3 (Plano NEFA 642) abierta, y el émbolo (A) (Plano NEFA 632) presionado en la forma antes descripta, verifique que el vacío-cargado se mueva fácilmente de un lado a otro, sin tocar el pestillo (A) (Plano NEFA 632).
- f) Suelte el émbolo (A) (Plano NEFA 632), y después de tres minutos verifique que haya caído el pestillo (Plano NEFA 970), fijando la posición del vacío-cargado.
- g) Empuje el émbolo (A) (Plano NEFA 632) introduciéndolo 5 mm hacia adentro de la caja y verifique después de un rato que se ha levantado el pestillo (Plano NEFA 970), permitiendo que el vacío-cargado se mueva de un lado a otro sin tocarlo.

## H – INDICACIONES COMPLEMENTARIAS

### Ajuste del dispositivo “Vacío-Cargado”

#### H-1. Regulación de la carrera del émbolo del cilindro de freno:

- a) Poner la válvula de comando (Plano NEFA 632) en “posición cargado”, colocando un objeto entre el extremo del émbolo (A) y el de su tope (B).
- b) Ajustar la distancia entre el extremo del cárter del ajustador automático y la cabeza de la biela de comando para obtener la carrera del émbolo estimada (7”) 180 mm, en “posición cargado”, que luego se reducirá a la carrera deseada en “posición vacío” (6”) 150 mm.

Para incrementar la carrera del émbolo, se aumentará la distancia entre el extremo del cárter del ajustador automático y la cabeza de la biela de comando y para reducirla se procederá a disminuir dicha distancia.

Aplíquese el freno dos veces entre cada modificación.

### Reglaje del “Vacío-Cargado”

- c) Manteniendo el objeto colocado entre el extremo del émbolo (A) y el de su tope (B) (“posición cargado”), se hace una frenada normal reduciendo la presión del aire en la cañería principal de 5 a 3,5 kg/cm<sup>2</sup> (5,095 a 3,566 daN/cm<sup>2</sup>), dejando extendido el émbolo del cilindro de freno.
- d) Se coloca entonces entre el borde interno del tope anular del émbolo del cilindro de freno y el borde externo de la tapa de este último, una planchuela cuya longitud será 10 mm menor que la distancia existente entre los bordes mencionados cuando, en “posición cargado” se frena, reduciendo la presión del aire en la cañería principal solamente 0,35 kg/cm<sup>2</sup> (0,3566 daN/cm<sup>2</sup>).
- e) Se afloja el freno para que la planchuela quede fijada entre los bordes del tope anular del émbolo del cilindro de freno y el de la tapa de este último.
- f) Se quita el objeto colocado entre el extremo del émbolo (A) y el de su tope (B), pasándose el dispositivo a “posición vacío”.
- g) Después de unos 3 minutos se desenrosca el dispositivo vacío-cargado (Plano NEFA 970) hasta que su extremo quede aproximadamente en la mitad de la parte roscada de la horquilla. Luego se rosca en sentido contrario hasta notar una cierta resistencia, con lo que se tendrá el dispositivo vacío-cargado en la posición deseada.
- h) Se aprieta entonces la contratuerca y se hace una frenada normal, reduciendo la presión en la cañería principal de 5 a 3,5 kg/cm<sup>2</sup> (5,095 a 3,566 daN/cm<sup>2</sup>), para verificar que la carrera del émbolo del cilindro de freno en “posición vacío” es la deseada. en caso afirmativo se suelda una pequeña chapa entre la contratuerca y la horquilla para fijar su posición relativa. De lo contrario se varía en forma correspondiente la carrera del émbolo del cilindro de freno en “posición cargado” y se repite todo el proceso ya descrito, hasta lograr la carrera deseada en “posición vacío”.
- i) Obtenido el reglaje correspondiente, se estampará en lugar visible de la válvula de comando (Plano NEFA 632) el valor del huelgo entre el extremo del émbolo (A) y el de su tope (B).