

**CONDICIONES DE COMPATIBILIDAD Y SEGURIDAD QUE DEBEN
SATISFACER LAS LOCOMOTORAS DE LINEA DE LOS FERROCARRILES DE
JURISDICCION NACIONAL**

(REGULACION PROVISORIA)

A – DOCUMENTACION TECNICA A CONSULTAR

- A-1. FAT: MR-500**
- A-2. FAT: MR-704**
- A-3. FAT: V-707**
- A-4. FAT: V-709**
- A-5. FAT: E-726**
- A-6. FAT: MR-728**
- A-7. FAT: LDE-729**
- A-8. FAT: MR-803**
- A-9. FAT: MR-1303**
- A-10. FAT: V-1401**
- A-11. FAT: V-1402**
- A-12. FAT: MR-2029**
- A-13. FAT: VP-3009**
- A-14. FA. 8 005**
- A-15. AAR-D.11**
- A-16. AAR-M.101**
- A-17. AAR-M-201**
- A-18. AAR. Roller Bearing Manual**
- A-19. ASTM.A-53**
- A-20. ASTM-D-86-62**
- A-21. ASTM-C-88-56**
- A-22. ASTM-D-93-61**
- A-23. ASTM-D-97-57**
- A-24. ASTM-D-129-60**
- A-25. ASTM-D-130-56**
- A-26. ASTM-D-189-61**
- A-27. ASTM-D-482-59**
- A-28. ASTM-D-975 Ap.II**
- A-29. ASTM-D.1500-88-T**

A-30. ASTM-D-1976-60

A-31. ANSI: SI-4-1971

A-32. UIC.623.OR

A-33. UIC.627-2

A-34. IRAM-FA: L-80-07

A-35. IRAM-FA: L-80-08

A-36. FRA: PART.223-SAFETY GLAZING STD.

A-37. RES.FA. I-344/90

A-38. FA. 8 801

B – ALCANCE Y OBJETIVOS

B-1. Objetivos

Es objetivo de esta Regulación es fijar, en virtud de lo establecido por los Artículos 7°, 8° y 10° de la Ley Nacional N° 2.873, y el Artículo 7° incisa o d) del Decreto P.E.N. N° 1.836/93 modificado por el Decreto P.E.N. N° 455/94, los requisitos y condiciones mínimas de compatibilidad y seguridad aplicables a la compra, remodelación o reconstrucción de locomotoras Diesel eléctricas tipo Co-Co de potencias comprendidas entre 1.600 y 2.500 HP (UIC-623.OR), destinadas al Servicio Público de Carga y/o Pasajeros en la red de los ferrocarriles de jurisdicción nacional, con el alcance del Artículo 4° inciso b) del Decreto citado en primer término.

B-2. Será motivo de otra Regulación, fijar las características, tolerancias, etc., que deben satisfacer las locomotoras en servicio a efectos de que cumplan las condiciones de respuesta operativa vigentes.

B-3. Determina la información técnica adicional que el Concesionario debe requerir y evaluar en la selección de unidades motrices que le ofrece el mercado.

B-4. Prescribe las condiciones y responsables de la inspección y certificación del cumplimiento con cada una de las prescripciones de esta Regulación por parte de las locomotoras que se vayan a incorporar.

B-5. Alcances

- a) Esta Regulación es de total aplicación a toda locomotora nueva, remodelada o reconstruída, de cualquier trocha:
 - 1) Que prevean incorporar a sus servicios los Ferrocarriles de Jurisdicción Nacional (F.J.N.)
 - 2) Que pertenecientes a terceros, deban circular, sea en leasing o por convenios de intercambio, dentro de las redes de algún F.J.N., cualquiera sea el control bajo las cuales sean operadas.
- b) Es también de aplicación, en todo lo concerniente a compatibilidad técnico-operativa, a las unidades motrices de terceros que, en sus propias redes deban movilizar unidades rodantes de los F.J.N. (convenios de Intercambio Internacional).
- c) No es de aplicación a las locomotoras que operen en redes aisladas y no operadas por el F.J.N., aunque accedan a sus playas a efectos del Intercambio de carga o pasajeros.

C – DEFINICIONES

C-1. Locomotora tipo Co-Co

Designación normalizada correspondiente a locomotora de 2 bogies de 3 ejes motrices cada uno, con motores de tracción independientes.

C-2. Transmisión

Involucra todos los mecanismos de la locomotora que transmiten la potencia del motor a los ejes motrices y otros puntos de consumo de energía.

C-3. Prototipos

Son las locomotoras que procediendo a la fabricación seriada, presente el Fabricante para que sean verificados en ellas el ajuste, y la modalidad de cumplimiento, con esta especificación, a los efectos de lograr la conformidad del Concesionario antes de iniciar la fabricación seriada, o recibir las observaciones a que la misma diere lugar, para corregirlas.

C-4. Inspección de Prototipos

Es la especialmente designada por el Concesionario para aprobar los prototipos y la documentación técnica del mismo.

C-5. Unidades de serie

Son las locomotoras que, ajustadas a las prescripciones de esta especificación y a la documentación técnica correspondiente al prototipo aprobado, presenta el fabricante a la Inspección de Obras del Concesionario.

C-6. Peso/eje en orden de marcha

Es la suma del registrado por ambas ruedas con la dotación de conducción a bordo y con la carga completa de arena y combustible.

C-7. E.F.G.B. S.A.

Empresa Ferrocarril General Belgrano S.A.

D - REQUISITOS GENERALES

GENERALIDADES

D-1. Las locomotoras serán del tipo D.E. (Diesel Eléctricas) de característica Co-Co, a simple cabina aptas para circulación en tandem y rendir eficientes resultados en el remolque de trenes de cualquier trocha de los servicios de carga y pasajeros de los F.J.N.

A ese efecto, la empresa ferroviaria que la vaya a poner en servicio, informará a quien prevea suministrar, remodelar, reconstruir las locomotoras, imponiéndolo suficientemente del estado de las vías y modalidades operativas bajo las que serán utilizadas estas unidades.

D-2. Las locomotoras de trocha 1.676 mm serán de diseño tal, que permitan, mediante sólo el cambio de los bogies, circular sin inconvenientes por trocha 1.435 y viceversa, cumplimentando la

totalidad de las prescripciones de esta Regulación.

INSCRIPCION EN EL GALIBO NORMAL DE TREN RODANTE

D-3. Las locomotoras colocadas en vías de alineación recta, con curva vertical de radio $R = 550$ m y observando las siguientes condiciones:

- a) Desgaste del diámetro de ruedas del perfil de rodadura de las mismas dentro de los límites que establece la Especificación FAT MR-704.
- b) Cualquier posible estado de deflexión de los órganos de suspensión desde los originados por la tara. hasta agotar la carrera de sus componentes.
- c) Cualquier desplazamiento vertical y lateral debido a juegos y desgastes de los órganos de acoplamiento mecánico y/o elástico y el máximo desgaste admisible en servicio para los bogies respectivos, deben quedar totalmente inscriptas dentro del gálibo máximo de perfil rodante de la trocha correspondiente, (expuesto en la Resolución F.A.I. N°344/90).

ALTURA MAXIMA DEL CENTRO DE GRAVEDAD

D-4. La altura máxima del centro de gravedad no debe exceder de:

Trocha	1.676 mm	1.435 mm	1.000 mm	750 mm
Alt. Máx.	2.915	2.490	1.760	1.340

PESO POR EJE

D-5. El peso por eje en orden de marcha no excederá los valores indicados a continuación cuando la locomotora está dotada de los bogies y mecanismos de choque y tracción correspondientes a la respectiva trocha.

Trocha mm	Peso máx./eje Tn
1.676 mm	20
1.435 mm	20
1.000 mm	17,5
750 mm	11

El peso por eje será uniforme con una tolerancia de $\pm 5\%$.

CIRCULACION EN CURVA

D-6. Las locomotoras podrán circular en las curvas de radio mínimo que se indican en el cuadro que sigue:

Trocha Radio mínimo	1.676 mm	1.435 mm	1.000 mm	750 mm
Acopladas	120 m	105 m	75 m	60 m
Solas	80 m	70 m	50 m	40 m

Además, asegurarán un peso mínimo por rueda no inferior a 1.000 kg cuando circulan en transiciones a curva y vías con alabeos entre centros de bogie de 7 mm/m.

CONDICIONES DE OPERACION

D-7. La prestación de servicio de las locomotoras previstas, implica que las mismas trabajarán entre los siguientes límites de temperatura:

$$+ 45^{\circ}\text{C} \geq T \geq -10^{\circ}\text{C}$$

y para locomotoras de carga de trocha 1.000 mm, para alturas hasta 4.500 m sobre el nivel del mar.

En cualquier combinatoria de ellas deberá quedar asegurado su normal arranque y funcionamiento.

SISTEMAS DE CHOQUE Y TRACCION

ALOJAMIENTO

D-8. Las locomotoras de todas las trochas deben contar en cada extremo del bastidor con un alojamiento normalizado completo, con escuadras de tracción y soportes más las correspondientes boquillas según se indica en el cuadro que sigue:

Trocha Boquilla	1676/1.435 mm	1.000 mm	750 mm
Plano NEFA	586	646	a definir

El alojamiento debe permitir la directa colocación de enganches automáticos Standard SBE, SE o E - Grado C contorno 10 A (AAR) con colas de las siguientes dimensiones normales mínimas:

Trocha	1.676 mm	1.435 mm	1.000 mm	750 mm
Escuadra	6 1/4" x 8"	6 1/4" x 8"	6 1/4" x 8" 5" x 7"	5" x 7" 5" x 5"

como amortiguador NC-391 con dispositivo autoalineante y sus complementarios yugo, placa apoyo y perno, más las palancas que accionan el enclavamiento/liberación de la mandíbula.

D-9. Las locomotoras de trochas 1.000 y 750 mm vendrán provistas con el aparato automático de enganche tracción y choque completo en tanto que en las trochas 1.676 y 1.435 mm, salvo indicación en contrario del Concesionario, deberán estar colocados los siguientes componentes del sistema de tracción a gancho central:

COMPONENTE	Trocha Plano/Esp.	1.676 mm	1.435 mm
2 Gancho de Tracción	IRAM-FA	L-70-08	L-70-08
2 Enganche a Tornillo	IRAM-FA	L-70-07	L-70-07
2 Amortiguado/gancho y sus componentes	FAT: VP-	3009-D-11 - d)	3009-D-11 - d)

complementados con paragolpes laterales FAT: V-709 (de platillos rectangulares, o en alternativa de tipo Miner B.36-X L o similares, de platillo ovalado).

a) Alturas de Enganches y paragolpes

La altura de la línea de centro de los enganches y paragolpes respecto del nivel superior del hongo de riel deberá cumplimentar las siguientes alturas y tolerancias:

Trocha	1.676 mm	1.435 mm	1.000 mm	750 mm
Altura				
Gancho Central	1055 -11 -35	1055 -11 -35	---	---
Enganche automático	900 -11 -35	900 -11 -35	804 -11 -35	660 -11 -35
Paragolpes laterales	1055 -11 -35	1055 -11 -35	---	---

b) Diamante de Enganche (en trochas 1.676 y 1.435 mm)

En locomotoras de trocha ancha, la separación entre ejes de paragolpes laterales cumplimentarán las dimensiones siguientes:

Trocha	1.676 mm	1.435 mm
Distancia entre		
Paragolpes Laterales	930 ± 5	930 ± 5

Además las distancias relativas comprendidas entre el plano de choque de los paragolpes sin estar comprimidos y las partes del gancho central que se indican a continuación cumplirán en las Trochas 1.676 y 1.435 los valores siguientes:

Medida del Platillo a	Valor (FAT: MR-728)
Cara anterior garganta gancho	$300 \leq A < 325$
Punta del gancho	$345 \leq B < 370$

CONEXIONES NEUMATICAS

D-10. Las conexiones neumáticas a colocar en cada extremo de la locomotora responderán en su conjunto a dibujo NEFA 563.

D-11. Los componentes responderán a los siguientes dibujos:

- Cabeza de acople para aire comprimido NEFA 564.
- Cabeza de acople para manga ecualizadora de cilindro de freno y comando de cilindros NEFA 653.
- Cabeza de acople para conexión entre depósitos equilibrantes NEFA 652.
- Abrazaderas y tornillos para abrazaderas según Especificación FAT: V-1401
- Mangas de acople NEFA 566
- Junta de acople de marca NEFA 565
- Niples para mangas NEFA 964
- Cadena para tapón obturador NEFA 963
- Tapón obturador NEFA 567
- Robinetes de incomunicar posteriores al cabezal.

D-12. Pares montados de ruedas

El Concesionario deberá verificar y certificar a la Comisión Nacional de Transporte Ferroviario, atento a lo previsto en F-3 inciso b) de esta Regulación.

a) Que los pares montados de ruedas están constituidos por ejes normalizados respondiendo a la Especificación FAT: LDE-729 pudiendo prever, en alternativa, asientos para rodamiento del motor de tracción y en relación a material se ajusten a la AAR-M-101 Grado F o G según propuesta del fabricante.

b) Los manguitos a rodamientos para las puntas de ejes, responderán a la Especificación FAT: MR-1303 y los adaptadores a la FAT: V-707..

Las condiciones de calado responderán a lo indicado en el Roller Bearing Manual de la AAR.

c) Que la geometría de las ruedas montadas en el par de trocha 1.676/1.435 mm, responda a Plano NEFA 243 (Ø 1.025 mm), en el par de Trocha 1.000 mm podrá responder a Plano NEFA 259 (Ø 1,025 mm) o NEFA 256 (Ø 914 mm), y en la Trocha 750 mm al último plano nombrado debiendo cumplir, desde el punto de vista del material, con la Especificación FA 8 005 Tipo R.9.

d) Que el montaje de las ruedas cumplimenta las prescripciones de la FAT: MR-500.

e) Que el perfil de rodadura de las ruedas cumple con el designado normal, expresado con BGDEF en el Plano NEFA 706.

f) Que las tolerancias geométricas del montaje cumplen con las consignadas para la columna "NUEVO" de la Tabla contenida en el Artículo E-2 de la Especificación FAT: MR-704.

g) Que las condiciones eléctricas del par montado cumplen las condiciones FAT: MR-803.

h) Que los pares llevan collarines de identificación y marcas que indica el Plano NEFA 821.

i) Que la variación circunferencial del desarrollo de las ruedas de cada eje no exceda de 1/16" (1,57 mm).

j) Que la máxima variación del diámetro de ruedas de pares de ruedas montados en un bogie de tres ejes no exceda de 1/16" (1,57 mm), siendo el diámetro a comparar el promedio correspondiente a ambas ruedas de cada eje.

k) La máxima variación en los diámetros entre dos pares de ruedas colocados en distinto bogie no podrá exceder de 1/16" (1,57 mm).

El diámetro a comparar el promedio correspondiente a las ruedas de cada bogie.

BOGIES

GENERALIDADES

D-13. Serán de 3 ejes motrices, con suspensión primaria, y secundaria. Constituidos por un marco y un bolster integrales que, si son de acero fundido, responderán a la Especificación AAR-M-201 Grado B o C, debiéndose en caso de ser de chapa estructural soldada estar avalados por standards radiográficos, de soldadura, ensayos de fatiga y otros antecedentes suficientes.

SUSPENSION

D-14. Estará constituida como mínimo por una etapa primaria y una secundaria. La primaria será a resortes helicoidales, actuando sobre las cajas de ejes, debiendo complementarse con amortiguadores para servicio pesado.

La secundaria podrá ser del tipo de Block elastomérico o de elásticos metálicos.

D-15. Los adaptadores para manguitos a rodamiento responderán a la Especificación FAT: MR-707.

D-16. El sistema de freno contará con ajustadores automáticos, que permitan compensar los desgastes de rodado y zapatas.

BASTIDOR

GENERALIDADES

D-17. Los largueros, el piso, los cabezales y las vigas transversales constituirán un conjunto estructural monoblock suficientemente robusto no sólo para el servicio normal, sino para las más severas contingencias del servicio.

D-18. Será construido en acero estructural soldable.

DISEÑO

D-29. El bastidor será de diseño experimentado calculado a las más críticas combinatorias de:

- Su peso propio.
- Peso del equipo mecánico.
- Esfuerzo de tracción y empuje.
- Aceleración vertical.
- Aceleración centrífuga.
- Fuerza de viento 100 km./h.
- Esfuerzo de frenado.
- Levante desde enganches.

- Levante por gatos.
- Impacto.

y en las locomotoras de Trocha 1.676 y 1.435 mm los adicionales que origina la existencia de paragolpes laterales en la circulación en curva y cruzados de la circulación doble curva.

El bastidor será provisto de dispositivos aprobados para levantar la locomotora con guinches y gatos de elevación.

Con independencia de la información que deberá ser presentada en los aspectos antes señalados, corresponderá ser presentados, atento al régimen que establece el Artículo F-3 inciso b) de esta Regulación, los protocolos que certifiquen que:

- a) La locomotora resiste como mínimo una carga comprensiva central de 363 tn aplicada sobre las escuadras traseras del alojamiento del aparato automático de enganche, tracción y choque (delante del bolster), sin que aparezca ninguna deformación permanente en ningún punto de la estructura.
- b) En forma adicional en las locomotoras de Trocha 1.676 y 1.435 mm que se provean dotadas de paragolpes laterales y gancho central de tracción, resisten cargas compresivas de 100 tn aplicadas sobre el eje de cada uno de los platillos de paragolpe y de 200 tn aplicadas sobre los ejes de dos platillos ubicados en diagonal en el bastidor. En ambos casos no deberá aparecer deformación permanente alguna en ningún punto de la estructura.
- c) El soporte del enganche en la parte inferior de la boquilla y los componentes estructurales que la conectan con al bastidor deberán resistir una carga vertical dirigida hacia abajo y aplicada en cualquier posición angular de la cola del enganche de 4,5 tn. Ello se deberá cumplir sin que sean excedidos los límites de fluencia de los distintos componentes.
- d) En locomotoras previstas para uso en tandem, deberán contar con un dispositivo antimontaje, que bajo plena compresión impida que una locomotora se pueda montar sobre la contigua. Este dispositivo deberá resistir una carga vertical de 45,5 tn sin que se excedan los puntos de fluencia de sus componentes y de las partes que lo ligan a la estructura. Puede formar parte del enganche.
- e) Las reacciones de los medios de conexión entre cada bogie y la estructura de la locomotora deberán ser capaces de desarrollar esfuerzos cortantes equivalentes a 135,5 tn.

SUPERESTRUCTURA

CABINA

D-20. Estará constituida por una cabina y capots.

La cabina tendrá todo el ancho del bastidor, debiendo estar dotada de al menos dos puertas de acceso desde los pasadizos una por cada frente, ellas estarán dotadas de picaporte y cerradura.

D-21. Será estanca al paso de la lluvia, llevará ventanas frontales, laterales con visera exterior y traseras que permitan amplio campo visual en todas las direcciones desde las posiciones de manejo, al mismo efecto, llevará espejos retrovisores e inclinables en los dos costados.

D-22. El interior de la cabina será amplio, cómodo y funcional, con un despeje mínimo de 2 m hasta la parte inferior del techo en cualquier punto del piso.

D-23. Llevará 3 asientos, los del conductor y ayudante serán de diseño ergonómico, la ubicación de los mismos será tal que todos los controles, cualquiera sea el sentido de marcha queden al alcance de la mano, sin que para alcanzarlos necesite movilizarse. Lo propio ocurrirá cuando le sea necesario

acodarse sobre el alféizar de la ventana.

D-24. El equipo de mandos se complementará con paneles instrumentales ubicados en forma de consola que permitan un cómodo control visual desde ambas posiciones de manejo.

D-25. En el panel porta instrumentos estarán perfectamente identificados por plaquetas fotoquímicas cada uno de los instrumentos.

D-26. Los accionamientos contendrán bloqueos y/o protectores y/o indicadores sónicos y/o luminosos que prevengan el error de operación.

D-27. En las proximidades de una puerta de acceso a la cabina deberá preverse un matafuego manual del tipo a anhídrido carbónico, según Norma FA. 8 801/86 de 5 kg de capacidad mínima.

D-28. Contará con ventiladores o sistemas equivalentes que provean la renovación y circulación del aire de la cabina.

D-29. Sistema calefactor de cabina deberá asegurar una temperatura mínima de 10°C a 150 mm por encima del piso de la cabina en la posición de cada asiento.

CAPOTS

D-30. Cubriendo el grupo motor generador y los equipos complementarios se preverán dos cubiertas protectoras o capots, uno corto y otro largo, este último construido en dos tramos acoplables.

D-31. Los capots serán de chapa estampada de espesor suficiente, soldadas eléctricamente, constituyendo una estructura integral desmontable que se fijará con bulones al bastidor y la cabina.

D-32. Serán estancos al paso de agua de lluvia y contará con cómodas puertas de acceso a los equipos de la locomotora desde la plataforma.

D-33. El extremo exterior de cada capot corto estará provisto con dos parantes o miembros estructurales equivalentes. Cada parante tendrá una resistencia al corte de no menos de 135,5 tn en su imbricación sobre el bastidor. Si otras estructuras son usadas para alcanzar esa reacción, el refuerzo previsto asegurará ese valor a una distancia de 457 mm arriba de la conexión con el bastidor y en forma continua hasta 762 mm arriba del bastidor sobre la cabina.

PISO PERIMETRAL

D-34. El piso perimetral de las locomotoras permitirá el acceso del personal de servicio a las puertas de inspección del capot y pasar fácilmente de un lado a otro de la máquina. Al efecto el diseño del bastidor incluirá escaleras de acceso en ambos lados de cada extremo, peldaños y piso antideslizante y firmes barandas y/o pasamanos. El piso perimetral se prolongará en cada extremo de la locomotora con un pasadizo puente que permita el paso al vehículo inmediato enganchado a la misma. En la

baranda frontal, en la discontinuidad que habilita la posibilidad de ese paso deben existir cadenas que permitan su cierre y el eventual enmarcamiento lateral de ese paso, al engancharse otra locomotora en tandem.

D-35. Vidriado de Seguridad

a) Características e identificación

Las locomotoras nuevas o reconstruidas que incorporen los F.J.N. incluyendo las que se apliquen a playas de maniobra, deberán estar equipadas con vidriado de seguridad en todas las aberturas de la cabina.

Los vidrios que cubran las aberturas frontales delanteras y traseras deberán responder al Tipo I definido por la **SAFETY GLAZING STANDARDS - LOCOMOTIVES PASSENGER CARS AND CABOOSES - PART.223** de las Regulaciones de la FRA (Federal Railroad Administration).

Los vidrios que se apliquen sobre las aberturas laterales, deberán ajustarse al Tipo II de la misma regulación.

Los vidrios aplicados no deberán producir deformaciones ópticas de las imágenes, cualquiera sea el ángulo de observación.

Cada uno de los vidrios empleados deberá estar respaldado por una certificación del fabricante que acredite que el material colocado cumplimenta los correspondientes requisitos de ensayo de la Regulación antes mencionada y llevará el sello identificatorio que la misma prevé, que debe incluir como mínimo:

- Tipo (del material) según la Regulación antes citada.
- Nombre del Fabricante o logotipo del mismo.

Cada locomotora que se incorpore deberá llevar dentro de la cabina una plaqueta informativa de chapa, con la inscripción "**Unidad totalmente equipada con vidriado de seguridad**" en letras de no menos de 10 mm de alto.

LUCES DE FRENTE Y CABINAS

D-36. Cada frente de la locomotora contará con dos faros de cabecera de tipo Unidad sellada de dos filamentos operados por circuitos en paralelo. Cada Unidad tendrá posibilidad de emitir dos niveles de flujo luminoso. En el máximo la intensidad será como mínimo de 250.000 candelas y cada unidad reflectora deberá asegurar adecuada visibilidad de una persona u objeto colocado a 200 m (mínimo) sobre el eje de la vía delante de cada faro. En el segundo filamento la intensidad será del orden de las 50.000 candelas.

También en cada extremo, y siendo operables en contraposición por el circuito de encendido de los faros de cabecera, la locomotora contará con dos luces de cola proyectando luz roja y colocadas en los ángulos extremos superiores de cada capot, e iluminación del N° de la locomotora en ambos lados de la misma.

El circuito de comando de los faros y lámparas de posición de la locomotora debe permitir accionar los de la última locomotora acoplada, en circulación en tandem de las mismas.

PLANTA DE PODER

D-37. El Motor Diesel debe ser apto para utilizar combustibles con la especificación siguiente:

<u>Características</u>	<u>Requisito</u>	<u>Método A.S.T.M.</u>
Color	6 (máx.)	D.1500-88 T.
Viscosidad S.U. a 38°C	32-45	C.88-56
Punto inflamación	5 (mín.)	D.93-61
Punto de escurrimiento verano (octubre-marzo) invierno (abril-setiembre)	5 (máx.) inf. 5	D.97-57 D.129-60
Agua y sedimentos % en vol.	0,1 máx.	D.1976-60
Carbón conradson % en peso s/10% res.	0,35 (máx.)	D.189-61
Ensayo de corrosión	3 (máx.)	D.130-56
Acidez inorgánica	no contener	
Indice de cetano	45 (mín)/55 (máx)	D.975 Ap.II
Cenizas % en peso	0,01 (máx.)	D.482-59
Destilación A.S.T.M.		
1ra. gota	210°C máx.	D.86-62
10%	240°C máx.	D.86-62
50%	280°C máx.	D.86-62
90%	345°C máx.	D.86-62
Residuo de destilación a 371°C	3% máx.	
Sust. asfáltico en residuo	no contener	
Poder calorífico	no inferior a 10500 Kcal/kg	

CIRCUITO DE COMBUSTIBLE

D-38. El diseño del circuito será a propuesta del fabricante debiendo prever en el mismo los siguientes componentes:

Los conductos de llenado debidamente identificados se repetirán a ambos lados de la locomotora siendo de uso indistinto para el llenado del combustible. Sus dimensiones responderán a la Especificación UIC.627-2. En lugar visible, en las cercanías del conducto de llenado, deberá emplazarse un indicador de nivel.

El circuito de alimentación será simple, de alimentación directa (sin tanques de gravedad) e involucrará una bomba de combustible del tipo a engranajes con un filtro renovable ubicado en el lado de succión y otro entre éste y la bomba de inyección, así como una válvula limitadora de combustible y otra de regulación de la presión de envío a los inyectores, y

- Debe contar con un dispositivo de corte de alimentación que corte automáticamente en caso de problemas en el funcionamiento del motor, y pueda ser repuesto sin problemas, al solucionarlos.
- Debe contar además de un dispositivo de corte manual de la alimentación de combustible, eventualmente combinados con el anterior, que debe estar ubicado en claras, seguras y señaladas posiciones, en la cabina y/o de cada costado de la locomotora.

DISPOSITIVOS ANTIPATINAJES

D-39. En caso de no estar controlado el patinaje o el bloqueo por una computadora de a bordo,

operará una protección que disminuirá el esfuerzo tractivo o frenante hasta que ello se normalice. Esta protección involucrará a eventuales locomotoras acopladas a un titular.

INDICADORES DE VELOCIDAD

D-40. La locomotora contará con velocímetro que asegure un error no mayor de:

- a) ± 3 km/h entre 15 y 45 km/h.
- b) ± 5 km/h para velocidades de más de 45 km/h.

La indicación del velocímetro deberá ser certificada atento a lo previsto en F-3-b) en tramos de prueba de velocidad o procedimientos equivalentes.

D-41. El interior de la cabina, estará iluminado por un circuito de 2 lámparas de techo. Cada una de estas lámparas será energizada por sendos interruptores ubicados en las cercanías de cada posición de manejo.

D-42. El circuito del interior del capot (comportamiento de máquinas) contará con las lámparas de iluminación necesarias, accionadas simultáneamente por una única llave ubicada en las proximidades de una de las puertas del capot o en la cabina, y preverá también tomacorrientes para lámparas portátiles de 25 w/75 v.

El circuito de iluminación de instrumentos será accionado por una llave debidamente identificada en el tablero.

CIRCUITO DE VENTILADOR

D-43. En el interior de la cabina se deberá prever un circuito para ventilador eléctrico y la correspondiente llave de corte. La provisión involucrará el circuito más el ventilador regulable en no menos de 2 puntos.

PROTECCIONES AL PERSONAL

D-44. La instalación eléctrica de la locomotora no tendrá:

- a) Conductores desnudos susceptibles de tener carga que no estén protegidos del contacto eventual del personal y/o que,
- b) No estén debidamente marcadas con las inscripciones: "**Peligro - Alto Voltaje**" en puertas o cubiertas protectoras del equipamiento de opere en tales condiciones y/o no estén conectadas las mismas a tierra y/o que,
- c) Falten cubiertas protectoras que permitan operar desde fuera, los mandos eléctricos susceptibles de tener potencial superior a 150 volts, y/o que,
- d) No existan o estén inoperantes los medios o indicadores que permitan verificar si las protecciones indicadas en c) estén abiertas o cerradas, y/o que,
- e) No estén marcados con las indicaciones: "**No operar bajo Tensión**" y el voltaje presente los mandos que no deben ser operados en estas condiciones.

TOMACORRIENTES Y CABLES DE CONEXIÓN ENTRE LOCOMOTORAS

D-45. La locomotora será apta para ser acoplada en tandem a cuyo efecto existirán las necesarias

conexiones/canalizaciones eléctricas y neumáticas en cada extremo conectable por el personal de playas. El sistema de control para el funcionamiento en tandem gobernará coordinadamente:

- El sistema de propulsión y potencia.
- Los arenadores.
- El sistema de freno automático.
- El freno independiente o de locomotora.

asegurando que cada locomotora conducida responde eficientemente a los controles de la locomotora conductora.

PROTECCION DE DAÑOS AL PERSONAL

D-46. La unidad motriz deberá:

- a) Contar con protecciones de seguridad sobre aberturas de ventilador, sobre engranajes y piñones o partes móviles de mecanismos expuestos.
- b) No existirán tuberías llevando gases o líquidos calientes sin protecciones para evitar quemaduras.
- c) No estarán expuestos equipos de alta tensión, contactores, corta circuitos, llaves, relays, resistencias y fusibles desprovistos de protección.

GASES DE COMBUSTIBLE, COMBUSTION Y BATERIAS

D-47. El diseño de la cabina y los capots asegurará que no existan:

- a) Productos de la combustión que escapen o se cuele dentro de la cabina de conducción y otros comportamientos de trabajo de la locomotora en las operaciones normales de conducción.
- b) Que los compartimientos de baterías tengan suficiente ventilación para disipar la concentración de vapores y gases que producen.
- c) Que fallas eventuales en el sistema de conducción del combustible puedan producir derrames sobre el piso y recintos de la unidad motriz.
- d) Que sean inadecuadas las ventilaciones de los tanques de combustible y ello derive en presencia de sus vapores en la cabina de conducción.

RUIDO

D-48. La generación de ruidos producidos por la locomotora en servicio deberá estar por debajo de los niveles que, para el medio ambiente y el interior de la cabina, se expresan en los apartados que siguen valorados en dB (A) medios ponderados.

La limitación corresponde al total del ruido emitido por la locomotora. No incluye el de campanas, bocinas y cualquier otro elemento operativo usado con propósitos de seguridad.

a) Ruido ambiental

El máximo nivel de ruido ambiental emitido por una locomotora nueva o reconstruída que se incorpore al parque tractivo de las concesiones no deberá exceder los siguientes valores medidos en horizontal, en cualquier punto de una línea de entorno ubicada a 30 metros de la locomotora a 1 m 20 del nivel de riel. La medición será hecha cuando el agua de refrigeración de la misma ha alcanzado la temperatura de régimen y comenzando la lectura después de 40 segundos de haber sido colocado su selector de velocidad en la posición de ensayo.

Situación	dB(A)	Medidor fijado para
Detenida con motor en ralenti	70	repuesta lenta
En movimiento	90	respuesta rápida

Los valores consignados corresponden a condiciones operativas típicas, usando un medidor de nivel sonoro conformado como mínimo, los requisitos de la ANSI 51-4-1971 para el tipo 2 seteado en la escala media A, o bien un audiómetro de equivalente exactitud y aplicación.

Sobre las cifras consignadas podrá tolerarse un exceso del 2% cuando se dan circunstancias de topografía, o vientos, presión y temperatura o presencia de alguna superficie reflectiva, susceptible de orientar incrementando el flujo sonoro dentro del entorno de medición.

b) Ruido en cabina

El nivel de ruido para cualquier situación operativa del interior de la cabina no podrá superar los 115 dB(A).

El límite máximo de generación de ruidos continuos en las ubicaciones del conductor y el ayudante en la cabina de la locomotora, será definido atento a la aplicación que se prevea para la locomotora la que será informada por el Concesionario, y para la jornada laboral de 8 horas (12 horas si se prevé operar la locomotora con jornada extendida). Bajo tales condiciones el nivel de ruidos continuos no deberá superar el indicador (DOSIS), máximo admisible, dado por la expresión:

$$D = T_1/L_1 + T_2/L_2 + \dots T_n/L_n$$

Donde:

D: Dosis ≤ 1

T_n: Sumatoria del tiempo de exposición (en horas) a un dado nivel de ruido continuo, dentro de los rangos que define la tabla más abajo expuesta.

L_n: Tiempo límite admisible de exposición correspondiente a cada parcelamiento del rango de ruidos que establece la misma tabla.

Nivel de Ruidos Continuo	Tiempo Máx. de exposición
dB(A)	hs.
115	5 1/4
110	1/2
105	1
102	1,5
100	2
95	4
92	6
90	8
87	12

La medición del nivel sonoro será efectuada en el equipamiento descrito en el inciso precedente, colocando el micrófono con su eje vertical en la ubicación aproximada en que están en la cabina los oídos del conductor y el ayudante.

DISPOSITIVO DE HOMBRE MUERTO

D-49. La locomotora deberá venir provista de un dispositivo de hombre muerto respondiendo a las siguientes características:

- a) Será preferentemente de reactivación intermitente.
- b) Al quedar desactivado:
 - 1) Transcurrido un corto lapso, el cual no debe superar los 6 segundos, y de no haber sido reaplicado, una señal, preferentemente sónica, producirá un aviso para reaplicarlo.
 - 2) Transcurrido un lapso similar al indicado en 1) y de no haber sido reaplicado, el H.M. disparará una secuencia de acciones que implicarán como mínimo:
 - Desacople de la tracción
 - Aplicación del freno en emergencia.

DISPOSITIVO SENSOR REGISTRADOR DEL ESPACIO Y LA VELOCIDAD

D-50. La locomotora contará con un dispositivo registrador que cumplirá el registro extraíble de cómo mínimo las siguientes funciones:

- Velocidad.
- Aceleración/deceleración.
- Espacio recorrido.
- Kilometraje acumulado.
- Permitirá ingresar en forma manual las informaciones de N° de tren y conductores y la velocidad máxima autorizada.

EQUIPOS AUXILIARES

D-51. Serán accionados por aire comprimido y comprenden entre otros los de:

- a) bocinas
- b) areneros
- c) limpiaparabrisas

D-52. El circuito de bocinas contará con dos bocinas dobles cuyas trompas se orientarán una en cada sentido de marcha. El accionamiento de ambas bocinas en cada sentido será gobernado por circuitos independientes si bien su funcionamiento será simultáneo y factible desde la posición de manejo, el circuito además de la válvula de accionamiento preverá un robinete de anulación del mismo. Asegurará un nivel sonoro de intensidad no inferior a 96 dB(A) medidos a 30 m por delante de la locomotora en la dirección de avance y medidos a 1 m 20 del nivel del riel.

D-53. Actuando sobre los dos ejes extremos de cada bogie, la locomotora contará con areneros para cada sentido de avance. El accionamiento de los areneros será selectivo para cada sentido de avance.

D-54. Los limpiaparabrisas que en número necesario serán provistos ubicados sobre los parabrisas para cada sentido de marcha, serán de barrido paralelo, con una velocidad de barrido intermitente por lo menos dos velocidades de barrido continuo. El cierre de barrido automático se producirá sobre un extremo de la carrera.

PINTADO DE SEGURIDAD

D-55. El pintado de la locomotora involucrará el pintado a fajas alternativamente amarillas y negras inclinadas simétricamente dispuestas desde el eje de simetría del miriñaque y cabezal de ambos extremos.

D-56. Complementariamente los accesorios y componentes mecánicos, eléctricos y neumáticos recibirán los colores determinados por la norma de colores de seguridad de FERROCARRILES ARGENTINOS.

ACCIONAMIENTO DE FRENO

D-57. En trochas 1.676, 1.435 y 750 mm el equipo de accionamiento y control de freno será apto para gobernar trenes con freno a vacío y a aire comprimido indistintamente. Responderá preferentemente a la Especificación 26 SLAV de Westinghouse, siendo admisibles otros frenos que aseguren compatibilidad operativa con el nombrado.

D-58. En trocha 1.000 mm el equipo e accionamiento y control de freno será apto para gobernar trenes con freno a aire comprimido. Responderá preferentemente a la Especificación 26 SLAV de Westinghouse, siendo admisibles otros frenos que aseguren compatibilidad operativa con el freno nombrado.

Toda vez que las locomotoras se prevean para circular sobre vías calificadas en carácter de red de alta montaña (COPANT), o a requerimiento de la Concesionaria será adicionado un sistema de freno regenerativo y otro de freno directo.

D-59. El caudal de aire comprimido por el compresor en ralenti, será no inferior a $7 \text{ m}^3/\text{min}$. El sistema de freno contará con:

- a) Los dispositivos suficientes para regular la presión de trabajo y los manómetros de control.
- b) Un dispositivo que permita el drenado de todo el agua y el aceite del sistema.
- c) Un depósito auxiliar y el de emergencia del freno a aire comprimido dimensionado para superar ensayos a una presión superior a un 25% sobre la máxima de trabajo.

VALVULA DE FRENO EN EMERGENCIA

D-60. Para la eventualidad que el sistema de comando del freno dejara de funcionar o lo hiciera en forma ineficiente:

- Debe existir fijada en la pared y en las inmediaciones de cada puerta de salida de la cabina una válvula de aplicación del freno en emergencia, operable desde la posición del ayudante.
- Ella debe estar identificada en la cabina por la inscripción "**Válvula de freno de Emergencia**".

D-61. Depósito auxiliar de freno

- a) El Depósito auxiliar del freno de cada locomotora estará equipado con al menos una válvula de seguridad para prevenir sobrepresiones de $1,06 \text{ kg/cm}^2$ (15 libras/pulg²) sobre la máxima de trabajo fijada para la locomotora.
- b) El sistema de recarga habilitará o cortará la operación del compresor en el entorno de presiones de $0,352 \text{ kg/cm}^2$ (5 libras/pulg²) por debajo y por encima respectivamente de la de trabajo fijada.

- c) El sistema de freno automático deberá estar ajustado de forma tal que el compresor arranque a presiones no inferiores a $0,352 \text{ kg/cm}^2$ (15 libras/pulg²) debajo de la presión de cañería fijada y no detendrá antes que la presión se haya incrementado en $0,704 \text{ kg/cm}^2$ (10 libras/pulg²).

D-62. Manómetros del sistema de freno

- El panel de conducción contendrá los manómetros suficientes para informar al conductor las variables necesarias de todo el sistema.
- El error máximo de sus lecturas será inferior a $0,21 \text{ kg/cm}^2$ (3 libras/pulg²).

D-63. Pérdidas en el sistema de freno de aire comprimido

- a) Las pérdidas en el depósito auxiliar de aire comprimido y las tuberías que lo conectan no deben exceder un promedio de $0,21 \text{ kg/cm}^2$ (3 Lbs/pulg²) por minuto para los subsiguientes 3 minutos, después que la presión ha sido reducida al 60% de la máxima de trabajo.
- b) Las pérdidas en la tubería principal no deben exceder de $0,352 \text{ kg/cm}^2$ (5 Lbs/pulg²) por minuto.
- c) Luego de una aplicación de freno plena de servicio, a partir de la presión máxima y estando cerrada la comunicación con el cilindro, el freno no se debe aflojar antes de los 5 minutos.
- d) Las pérdidas promedio del Depósito de Control y las tuberías y los controles que lo conectan no deben exceder de un promedio $0,21 \text{ kg/cm}^2$ (3 Lbs/pulg²), por minuto en los 3 minutos subsiguientes.

D-64. El freno de mano aplicará sobre las zapatas similar esfuerzo frenante que el automático, debiendo articularse en la misma timonería que éste, sus características responderán a la Especificación FAT: V-1402.

E – REQUISITOS ESPECIALES

E-1. No trata.

F – INSPECCION Y APROBACION

F-1. Las prescripciones, salvo las previstas como recomendación, que detalla esta Regulación deben interpretarse en el carácter de mínimas para resguardar las condiciones compatibilidad y seguridad, debiendo la empresa o dirección del ferrocarril, agregar todas aquellas que, a su juicio, estime corresponden, en función de asegurar un funcionamiento confiable y sus riesgos de las locomotoras a incorporar.

F-2. Para habilitar al servicio las locomotoras, en los términos del Artículo 7° de la Ley N° 2.873 modificado según el Artículo 3° del Decreto P.E.N. 1.141 del 14 de junio de 1991, la empresa o dirección del ferrocarril deberá someter a la locomotora a los ensayos y controles que permitan corroborar el cumplimiento de las propias y previstas condiciones.

F-3. Atento a la relevancia que desde los puntos de vista antes mencionados reviste cada una de las prescripciones expresadas en esta Regulación y,:

- a) Con excepción de lo indicado en b) y con independencia de las responsabilidades que eventualmente puedan recaer en el fabricante de la locomotora, la empresa o dirección ferroviaria

asume la total responsabilidad por el cumplimiento de todas y cada una de las condiciones establecidas en la presente Regulación, cualesquiera haya sido el procedimiento de inspección y control empleado. Los protocolos de ensayos y verificación deberán estar firmados de conformidad por el profesional designado en carácter de Representante Técnico según prevé el artículo mencionado en F-2 y el representante legal de la empresa o dirección ferroviaria.

- b) Cuando así se requiera específicamente en el texto de la presente Regulación, los ensayos y protocolos de ensayo deben ser presenciados y controlados personalmente por el Representante Técnico antes mencionado, valiendo iguales responsabilidades y procedimientos previstos en a).

Los originales de los protocolos y certificaciones conformados según lo precedentemente expuesto, deberán obrar en poder de la C.N.T.F. con una antelación no menor de 10 días, respecto de la fecha de puesta en servicio efectivo de la locomotora.

F-4. En virtud de lo establecido en el Artículo 8° de la Ley N° 2.873, en caso que, a su juicio fundado, o como resultado de controles por ella efectuados, o por evidencias surgidas en el servicio efectivo de la locomotora, la C.N.T.F. considere que las locomotoras presentaran apartamientos sobre uno o más de los aspectos certificados, ésta podrá ordenar el retiro de servicio de las mismas y requerir que sean repetidos bajo su fiscalización los ensayos y controles no destructivos del protocolo o certificación observada. El Concesionario deberá en este caso, aportar los establecimientos, instrumental y todo elemento o personal necesario para realizar los nuevos ensayos, de acuerdo a sus fines. De confirmarse a través de ellos la existencia de apartamientos sobre lo regulado, el Concesionario deberá reemplazar en la locomotora y a su cargo las piezas o equipos involucrados en la certificación observada.

F-5. No será necesario cumplimentar los requisitos precedentes cuando las locomotoras sean construídas respetando los mismos planos de algún modelo en uso.

ASPECTOS DE SEGURIDAD

F-6. A los efectos de asegurar el cumplimiento de las condiciones mínimas de seguridad el Concesionario deberá verificar a través de una inspección de cada locomotora, que la misma cumplimenta las condiciones que siguen, cumplimientos que debe certificar a través de un protocolo de inspección que deberá ser concertado:

1 - Inspección Inicial

- a) Toda locomotora que se prevea incorporar a la flota en uso del F.C., recibirá una inspección inicial. Dicha inspección será complementada por los informes de ensayo que corresponda.
- b) Las inspecciones serán realizadas por los Inspectores Calificados designados por el F.J.N., en instalaciones donde estén disponibles adecuadas facilidades. Ello implica que en el momento de la inspección, la locomotora podrá ser inspeccionada con seguridad en todas sus partes, incluyendo aquellas debajo e internas del bastidor y bogies, y se dispondrá de los elementos necesarios para efectuar todas las comprobaciones necesarias.

2 - Informe de Inspección

- a) La inspección inicial será detallada en un informe de inspección a convenir con la C.N.T.F. y será certificado por el profesional Representante Técnico de la Concesionaria que la ha conducido y el Supervisor del establecimiento en el cual fue realizado, incluyendo la fecha de dicha inspección.
- b) Una copia de la hoja de inspección será incluída en el interior de una cubierta transparente a fijar dentro de la cabina de la locomotora, la que deberá quedar visible hasta la oportunidad de practicarse la subsiguiente 1° inspección periódica en servicio, oportunidad en la que será sustituida por la nueva. La eventual ausencia de la hoja de inspección previa, autorizará a los Inspectores de la C.N.T.F. a detener la circulación de la unidad motriz, hasta tanto sea

repuesta copia auténtica de la oficial o sea conducida la unidad a otra inspección periódica.

F-7. En el caso de verificaciones que involucradas en las previstas en F-4 se deban realizar en el interior del país, las certificaciones de cumplimiento con especificación podrán ser otorgadas por cualquiera de los organismos inspectores de primer nivel que merezcan la aprobación de la C.N.T.F. siempre que los mismos sean asumidos por la Concesionaria en la forma indicada en F-4.

G – METODOS DE ENSAYO

G-1. No trata.

H – INDICACIONES COMPLEMENTARIAS

H-1. La provisión de nuevas locomotoras implicará del proveedor el suministro de las instrucciones de manejo y la recomendación de acciones a cumplir en mal función de los Dispositivos que la integran. Copia de esos manuales deberán ser suministradas a la C.N.T.F. También involucrará la formación de al menos dos instructores de manejo.

Por parte de la Empresa que incorporará la nueva unidad motriz, estará la obligación de revisar y adecuar en cuanto fuera menester el Reglamento Operativo para operarlas con seguridad. Modificaciones que deberán merecer la aprobación de la C.N.T.F., a cuyo fin serán suministrados los elementos de juicio necesarios.

I – ANTECEDENTES

I-1. Lista de Planos

NEFA	228	NEFA	666
	229		706
	243		701
	256		775
	259		821
	289		907
	291		910
	293		911
	344		912
	345		913
	354		914
	385		920
	386		922
	429		923
	476		925
	563		926
	564/A		927
	564/B		929
	565		935
	566		936
	567		960
	574		961

NEFA	586
	604
	605
	606
	637
	644
	646
	649
	652
	653

NEFA	963
	964
	968
	969
	980
	989
	992
	10/1122
	6-01-10