



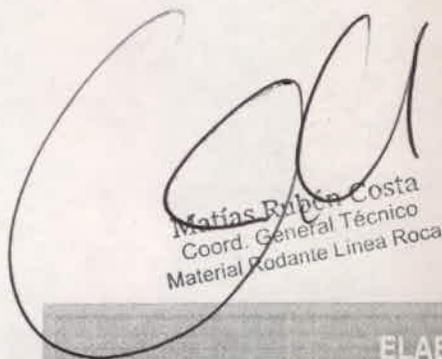
# TRENES ARGENTINOS OPERACIONES

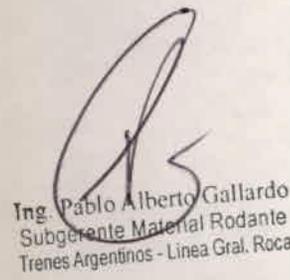
## DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA COMPRA

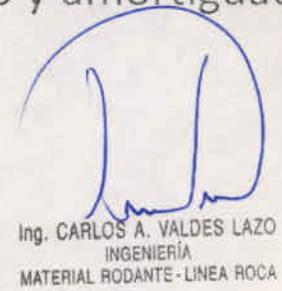
### NUM00820102010N

Descripción: Aparato de tracción tipo A-120-P, para locomotoras General Motors.

<u>Plano N°:</u>	No corresponde
<u>Planos concatenados N°:</u>	No corresponde
<u>Referencia de fábrica:</u>	8233396
<u>Especificación Técnica:</u>	Ver nota adjunta.
<u>Norma de aplicación:</u>	No corresponde
<u>Función:</u>	Unidad de tracción del equipo de gancho y amortiguador.

  
Matías Rubén Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

  
Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

  
Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERÍA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	Lic. M. Quarchioni	Ing. H. Baigorria	Ing. C. Valdes Lazo
FIRMA			

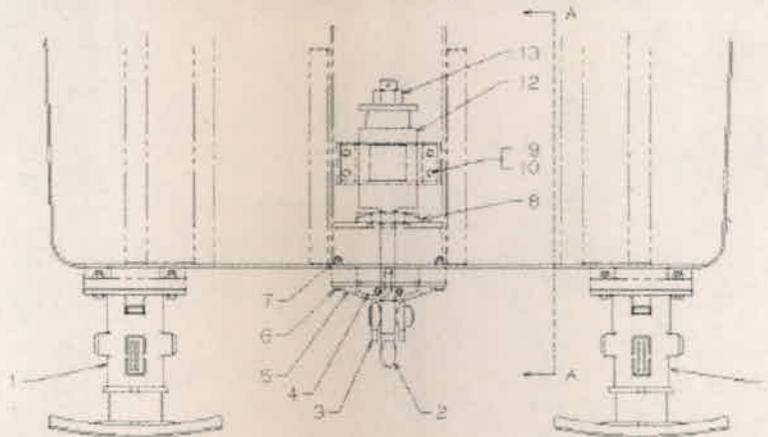


**Nota:**

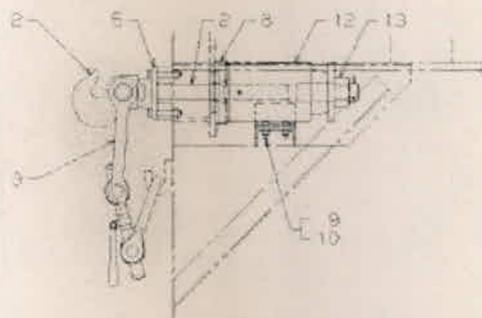
Aparato de tracción tipo A-120-P, Unidad de tracción del equipo de gancho y amortiguador, referencia de fábrica 8233396 para las Locomotoras General Motors descrito en el Catalogo de Partes E23, Sección 9, página 30, Ítem 12.

ELECTRO-MOTIVE DIVISION GENERAL MOTORS CORPORATION

**Assembly 148: DRAW HOOK, GEAR AND BUFFER**



TOP VIEW



VIEW A-A

Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERÍA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA

Quantities shown are for one end of locomotive only.

Asm - Ref. No.	Part Number	Qty.	Description
148-1	9582510	2	BUFFER ASSEMBLY.. Friction
-2	8230046	1	HOOK.. Draw
-3	8314237	1	COUPLING ASSEMBLY.. Screw
-4	8450977	1	WEAR PLATE.. Draw hook guide
-5	40071211	1	GUIDE.. Draw hook
-6	271612	4	BOLT.. Hex head 3/4-10 x 2-1/4 - Guide mounting
-7	9416541	4	NUT.. Lock 3/4-10 - Guide mounting
-8	8449944	1	PLATE.. Draft gear
-9	272517	4	BOLT.. Hex head 1-1/2-6 x 3-1/2 - Draft gear mounting
-10	8032754	4	NUT.. Lock 1-1/2-6 - Draft gear mounting
-11	8312606	2	CHAIN ASSEMBLY.. Draft gear carrier (Approx 3 feet required - not shown)
-12	8233396	1	GEAR.. Draft - A-120-P - Spring loaded - Self contained unit
-13	8233404	1	NUT.. Hex 2-1/2 x 4 - Draw hook
-14	8331927	2	GRABIRON.. Handrail (not shown)

9536894, 53557

9-30 Parts Catalog E23 - November, 1997

Matias Rubén Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca



# TRENES ARGENTINOS OPERACIONES

## DOCUMENTACIÓN TÉCNICA PARA COMPRA

### NUM00820103010N

**Descripción:** Paragolpes tipo B-18-WA con plato ovalado de altura 400 mm., y de ancho 530 mm., para locomotoras General Motors.

**Plano N°:** 9-02-94, emisión F.

**Planos concatenados N°:** No corresponde

**Referencia de fábrica:** No corresponde

**Especificación Técnica:** ET MRR/G-003; última emisión.

**Norma de aplicación:** FA 8-003, emisión 04/1973.  
FA 8-004, emisión 04/1973.  
IRAM-FA L 70-10, emisión 12/1970.  
IRAM-FA L 70-19, emisión 12/1970.  
FAT: V-709, Emisión 09/1990

**Función:** Amortiguación de los esfuerzos dinámicos en los extremos del vehículo.

Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

Matias Rubén Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERIA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA

	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
NOMBRE	Ing. I. Milesi	Ing. H. Baigorria	Ing. C. Valdes Lazo
FIRMA	-	-	-

**A. CONSIDERACIONES CONSTRUCTIVAS Y DE CONTROLES DE CALIDAD PARA REALIZAR LA OFERTA:**

- 1- La fabricación de los componentes será efectuada empleando materiales nuevos según lo establecido por el plano 9-02-94 Emisión F; no se admitirá material recuperado de ningún tipo en ninguna pieza.
- 2- Los paragolpes nuevos serán acuñados según lo establecido en el plano referenciando OE/N° correlativo.
- 3- EL PROVEEDOR DEBERÁ ENTREGAR LOS SIGUIENTES INFORMES:
  - Análisis químico de acero de colada,
  - Certificado de partida de materiales utilizados para la construcción de los resorte,
  - Ensayo de tracción del acero para colada,
  - Examen micrográfico del acero para colada,,
  - Informe de ensayo de carga al 100 % del lote a entregar según orden de compra, verificándose el cumplimiento de la FAT: V-709, última emisión;
  - Un informe de control dimensional membretado de la Empresa proveedora donde se deje constancia que todo el lote de paragolpes solicitado cumple dimensionalmente con lo establecido según plano adjunto (principales cotas).

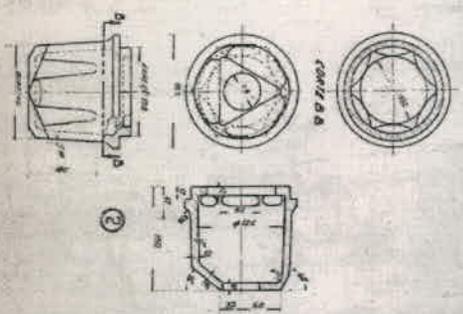
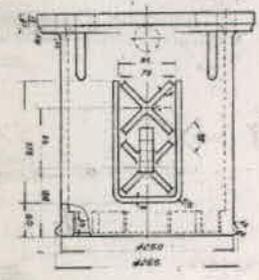
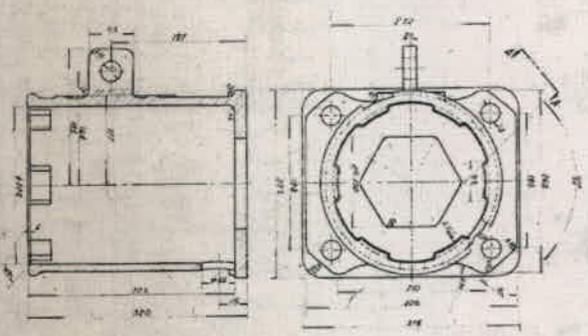
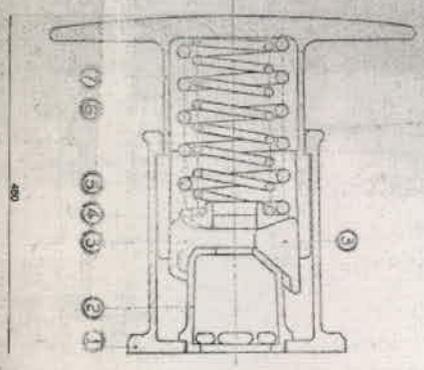
**B. COMPETENCIA DEL LABORATORIO:**

El proveedor deberá realizar los ensayos en laboratorios acreditados por el OAA (Organismo Argentino de Acreditación) y/o supervisados y certificados por el SAC (Servicio Argentino de Calibración y Medición) bajo la ISO / IEC 17025, a fines de garantizar la validez técnica de los resultados de los ensayos y/o calibración, como así también la trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI).

**C. CONFECCIÓN DE INFORMES. GENERALIDADES:**

- Para la confección y emisión de los informes, se deberá tener en cuenta el punto 5.10 de la norma ISO/IEC 17025. El informe deberá contener mínimo los siguientes ítems:
  - a. Número de orden de compra del FFCC,
  - b. Número de plano y NUM sí correspondiere,
  - c. Número de lote o colada utilizada en cuestión,
  - d. Número de identificación de la muestras en cuestión,
  - e. Una lista de los números de identificación de cada pieza, obtenidas por cada lote o colada,
  - f. Cuando se trate de conjuntos ensamblados, se deberá confeccionar un informe general por conjunto, donde incluya toda la información de los puntos a, b, y c, respectivamente y el detalle de los números de identificación de las piezas que componen dicho conjunto.
- Cantidad de informes: 1 (uno) por cada partida o colada de material utilizado para la entrega según O/C.
- Inspector Técnico de la Línea Gral. Roca: Una vez que el proveedor es adjudicatario de la O/C pertinente, se deberá poner en contacto con las oficinas de Calidad e Ingeniería, para dar cumplimiento a estos requerimientos: El proveedor deberá garantizar el acceso libre al área de proceso productivo a los fines de seleccionar muestra para ensayos y/o verificaciones en proceso productivo.

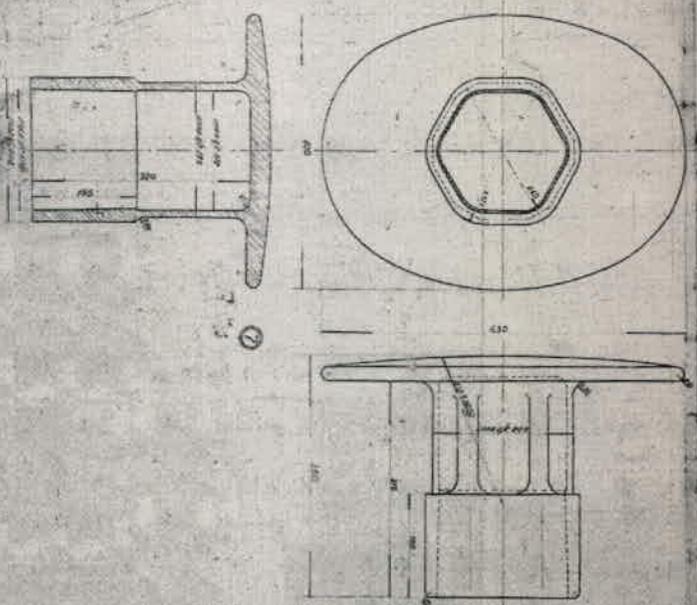
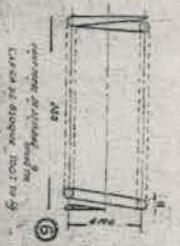
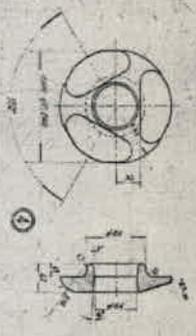
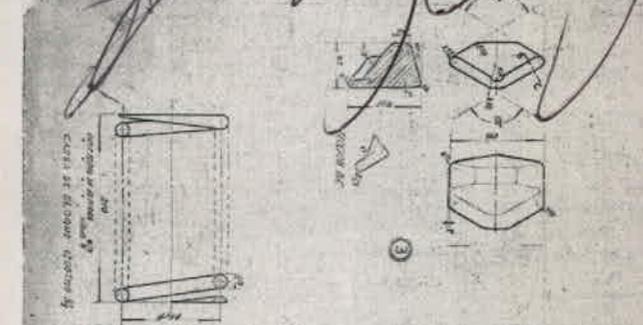
1957-2013 30.13  
C.R. 1953 19582510



Ing. CARLOS A. VALDES L.  
INGENIERO  
MATERIAL RODANTE

*Handwritten signature in blue ink.*

Matas Ruben Costa  
Coord. General tecnico  
Material Rodante Linea Roca



MATERIAL RODANTE  
FOLIO N° 7  
LINEA ROKA

1. Este documento es propiedad de la Empresa y no debe ser reproducido, copiado, distribuido o utilizado en forma alguna sin el consentimiento escrito de la Empresa.  
2. Toda reproducción o uso no autorizado de este documento puede ser considerado como un delito y será perseguido legalmente.  
3. La Empresa se reserva todos los derechos de propiedad intelectual que correspondan a este documento.  
4. Este documento es válido únicamente para el proyecto y/o contrato que se indica en el encabezado.  
5. Toda modificación o actualización de este documento será comunicada por escrito a las personas interesadas.  
6. Este documento es válido en su totalidad y no debe ser interpretado de forma fragmentaria.  
7. Toda información contenida en este documento es confidencial y debe ser tratada como tal.  
8. Este documento es válido en su totalidad y no debe ser interpretado de forma fragmentaria.  
9. Toda información contenida en este documento es confidencial y debe ser tratada como tal.  
10. Este documento es válido en su totalidad y no debe ser interpretado de forma fragmentaria.  
11. Toda información contenida en este documento es confidencial y debe ser tratada como tal.

PARAGOLPE  
MATERIAL RODANTE



<b>BARRAS PARA LA FABRICACION DE RESORTES HELICOIDALES DE SUSPENSION PARA VEHICULOS FERROVIARIOS</b>	<b>DEPARTAMENTO NORMALIZACION Y METODOS</b>
	<b>FA. 8 004</b> <b>Abril de 1973</b>

**A – ESPECIFICACIONES A CONSULTAR**

A-1. Las características de las barras para la fabricación de resortes helicoidales de suspensión para vehículos ferroviarios se establecen en la Norma IRAM-FA L 70-19 de diciembre de 1970.

**B – ALCANCE DE ESTA ESPECIFICACION**

B-1. Esta especificación establece las características que deben cumplir las barras para la fabricación de resortes helicoidales de suspensión para vehículos ferroviarios.

**C – DEFINICIONES**

C-1. No trata.

**D - CONDICIONES GENERALES**

D-1. Las barras para la fabricación de resortes helicoidales de suspensión para vehículos ferroviarios deberán cumplir con lo establecido en la Norma IRAM-FA L 70-19 de diciembre de 1970: *MATERIAL FERROVIARIO - Barras para la fabricación de resortes helicoidales de suspensión para vehículos.*



Esta especificación anula la Especificación FA. 8 004 de Agosto de 1972.

Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

Matías Rubén Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERÍA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA

<b>RESORTES HELICOIDALES DE SUSPENSION PARA          VEHICULOS FERROVIARIOS</b>	<b>DEPARTAMENTO NORMALIZACION          Y METODOS</b>
	<b>FA. 8 003</b>  <b>Abril de 1973</b>

**A – ESPECIFICACIONES A CONSULTAR**

A-1. Las características de los resortes helicoidales de suspensión para vehículos ferroviarios se establecen en la Norma IRAM-FA L 70-10 de Diciembre de 1970.

**B – ALCANCE DE ESTA ESPECIFICACION**

B-1. Esta especificación establece las características que deben cumplir los resortes helicoidales de suspensión para vehículos ferroviarios.

**C – DEFINICIONES**

C-1. No trata.

**D – CONDICIONES GENERALES**

D-1. Los resortes helicoidales de suspensión para vehículos ferroviarios deberán cumplir con lo establecido en la Norma IRAM-FA L 70-10 de Diciembre de 1970: **MATERIAL FERROVIARIO** – Resortes helicoidales de suspensión para vehículos.

**E – REQUISITOS ESPECIALES**

E-1. No trata.

**F – INSPECCION Y APROBACION**

F-1. No trata.

**G – METODOS DE ENSAYO**

G-1. No trata.

**H – INDICACIONES COMPLEMENTARIAS**

H-1. No trata.

**I – ANTECEDENTES**

I-1. No trata.

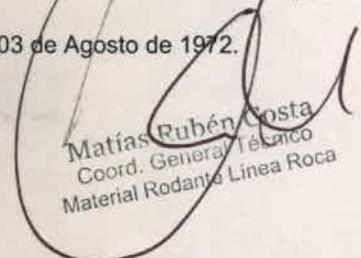


Ing. Pablo Alberto Gallardo  
 Subgerente Material Rodante  
 Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca




Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
 INGENIERIA  
 MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA

Esta especificación anula la Especificación FA. 8 003 de Agosto de 1972.



Matias Rubén Costa  
 Coord. General Técnico  
 Material Rodante Línea Roca

Laboratorio Dique 4. 70-10  
Atención: Ing. Bobarskas, J.R.

FERROVIARIOS ARGENTINOS  
DEPARTAMENTO INVESTIGACIÓN Y NORMALIZACIÓN  
IRMA-FA L 70-10

FA 3.003 4/33 D.2

Diciembre de 1970

CDU 625.2.012.3



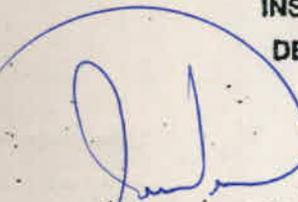
F.A.L.: 70/10

**MATERIAL FERROVIARIO**  
Resortes helicoidales de suspensión para vehículos



INSTITUTO ARGENTINO  
DE RACIONALIZACIÓN  
DE MATERIALES

  
Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

  
Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERÍA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA

  
Matías Rubén Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca



IRAM-FAL 70-10 Diciembre 1970

El estudio de esta norma ha estado a cargo de los respectivos organismos, integrados en la forma siguiente:

Comisión de Resortes

<u>Integrante</u>	<u>Representa a:</u>
Sr. B. M. Borchardt .....	Hoesch Arg.
Sr. C. Giaccaglia .....	Fiat Concord
Sr. C. O. Krause .....	Fiat Concord
Sr. H. D. Loduca .....	Francovich Traversaro
Sr. C. López Lemoine .....	Santa Rosa
Sr. E. Lonazzi .....	Eaton Metalúrgica
Sr. N. Maserati .....	Fiat Concord
Sr. O. E. Novessi .....	Eaton Metalúrgica
Sr. M. Romero Scasso .....	Artimsa
Sr. H. A. Sanguinetti .....	Ferrocarriles Argentinos
Sr. O. Vélez .....	Fiat Concord
Sr. B. Laterza .....	Instituto IRAM

Comité General de Normas (C. G. N.)

Dr. E. J. Bachmann	Ing. D. V. Lowe
Dr. J. A. Bianchi	Dr. E. Miró
Ing. D. L. Donegani	Ing. G. Schulte
Ing. J. A. Fernández	Ing. M. Wainstezin
Ing. A. Klein	Prof. M. Mestanza

**ANTECEDENTES**

En el estudio de esta norma se han tenido en cuenta los antecedentes siguientes:

F. A. - FERROCARRILES ARGENTINOS  
Especificación F. A. 8003/69 - Resortes Helicoidales de Suspensión

Datos aportados por la Comisión.

Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

Página 2

Matías Rubén Costa  
Gerente General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERIA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA



IRAM-FA L 70-10 Diciembre 1970

**MATERIAL FERROVIARIO**

**Resortes helicoidales de suspensión para vehículos**

**A - NORMAS A CONSULTAR**

- A-1 El método de recepción por atributos, plan de muestra múltiple con rechazo, se establece en la norma IRAM 17.
- A-2 El método de ensayo de dureza Brinell se establece en la norma IRAM 104.
- A-3 El método de ensayo de revestimiento, prueba de exposición a la niebla de sal, se establece en la norma IRAM 121.
- A-4 Los métodos de ensayos magnéticos para la detección de defectos de materiales férreos se establecen en la norma IRAM 125.
- A-5 Las características de las barras para la fabricación de resortes helicoidales de suspensión para vehículos ferroviarios se establecen en la norma IRAM-FA L 70-19.

**B - ALCANCE DE ESTA NORMA**

- B-1 Esta norma establece las características y requisitos que deben cumplir los resortes helicoidales cilíndricos de suspensión, utilizados en vehículos ferroviarios.

**C - DEFINICIONES**

- C-1 Diámetro de la barra (d). Medida correspondiente al diámetro de la barra de que está construido el resorte.
  - C-2 Diámetro interior y exterior del resorte (Di y De). Medida correspondiente al diámetro de la hélice, interior o exterior, cuando el resorte se encuentra descargado, medido en cualquier posición en toda la longitud del resorte.
  - C-3 Altura del resorte descargado (altura libre) (h<sub>0</sub>). Distancia entre dos placas paralelas en contacto con los extremos superior o inferior del resorte descargado, después de haberlo cargado tres veces consecutivas hasta la altura neta o a la altura mínima que admite el resorte, medida sobre una perpendicular a las placas.
  - C-4 Altura de carga (h<sub>c</sub>). Distancia entre las placas de la máquina de ensayo, cuando se comprime el resorte con la carga especificada.
  - C-5 Altura mínima (h<sub>m</sub>). Altura especificada en el diseño, más allá de la cual el resorte no debe ser comprimido para no superar las tensiones admisibles.
  - C-6 Altura neta (h<sub>n</sub>). Distancia entre las placas de la máquina de ensayo cuando el resorte es comprimido con una carga que pone todas las espiras en contacto.
- Nota. Denominada comúnmente "altura bloque".

Ing. Juan Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

Maitas Roberto Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

Ing. CARLOS A. VALDÉS LAZO  
INGENIERÍA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA



IRAM-FAL 70-10 Diciembre 1970

**C-7 Desviación horizontal ( $\epsilon_H$ ).** Desviación entre la generatriz y la perpendicular a los planos en contacto con el extremo superior o inferior del resorte, medida sobre uno de los planos horizontales y determinada con el resorte descargado.

**C-8 Constante elástica del resorte (c).** Variación de la fuerza elástica por milímetro de carrera elástica, dada por la relación:

$$c = \frac{\Delta P}{\Delta f} \text{ daN/mm}$$

**C-9 Elasticidad específica (C).** Recíproca de la constante elástica del resorte, dada por la relación:

$$C = \frac{1}{c}$$

**C-10 Presentamiento.** Compresión del resorte, por medio de una carga que lo lleve a la altura neta, o a la mínima, tantas veces como sea necesario para eliminar pérdidas de altura libre, mayores del límite admisible establecido.

**C-11 Deformación permanente.** Diferencia, si existe, entre la altura del resorte descargado y la altura que adquiere el resorte después de haber sido comprimido nuevamente hasta la altura neta, o a la mínima, tres veces consecutivas.

#### D - CONDICIONES GENERALES

##### FORMACIÓN DEL RESORTE

D-1 La formación del resorte deberá efectuarse en caliente.

##### TERMINACIÓN DE LAS BASES

D-2 Las bases de los resortes deberán estar formadas, por lo menos, por 3/4 de espira. Deberán estar rectificadas y sus superficies ser planas y perpendiculares al eje del resorte.

D-3 La rebaba producida por el rectificado deberá eliminarse de manera que la extremidad de la espira presente una terminación ligeramente redonda.

##### TRATAMIENTO TÉRMICO

D-4 Luego del formado, los resortes deberán someterse a un tratamiento térmico que temple en aceite y revenido, en condiciones tales, que los resortes cumplan con las características exigidas.

D-5 Los hornos utilizados para el tratamiento térmico serán adecuados y deberán estar provistos de pirómetros con registrador contrastado.

##### PERDIGONADO

D-6 Los resortes, luego del tratamiento térmico, deberán someterse al proceso de perdigonado.

Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Materia Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

Matías Rubén Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERÍA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA



IRAM-FAL 70-10 Diciembre 1970

#### PRESENTAMIENTO

D-7 El fabricante deberá efectuar sobre todos los resortes el proceso de presentamiento.

#### DEFECTOS

D-8 Los resortes no deberán presentar irregularidades, producidas durante el proceso de fabricación, que puedan afectar la vida útil de los mismos.

#### PROTECCION

D-9 Los resortes deberán protegerse contra la corrosión con pintura de color negro. El recubrimiento se aplicará una vez que haya sido inspeccionado el lote.

#### INDICACION DE CARACTERISTICAS

D-10 Todos los resortes tendrán marcadas en la espira terminal, por estampado en caliente, con caracteres visibles e indelebles, además de las que establezcan las disposiciones legales vigentes, las indicaciones siguientes:

- a) la marca registrada o el nombre y apellido o la razón social del fabricante o del responsable de la comercialización del producto (representante, fraccionador, importador, vendedor, etc.);
- b) la sigla "FA";

#### E - REQUISITOS ESPECIALES

##### MATERIAL

E-1 Los resortes deberán ser fabricados con barras de las características establecidas en la norma IRAM-FA L 70-19.

##### MEDIDAS

##### Diámetros y desviación horizontal

E-2 El diámetro interior o exterior, según se especifique, y la desviación horizontal, verificados según G-1/2, deberán corresponder con lo establecido en los planos respectivos y con las discrepancias indicadas en la tabla siguiente:

Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

Matías Rubén Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERIA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA



IRAM-FAL 70-10 Diciembre 1970

**TABLA I**

Discrepancias para el diámetro interior o exterior y desviación horizontal

Altura del resorte descargado $h_o$ (mm)	Discrepancias para el diámetro interior o exterior (mm)			Desviación horizontal $e_h$ (mm)
	Diámetro exterior nominal (mm)			
	$D_e \leq 150$	$150 < D_e \leq 200$	$200 < D_e \leq 300$	
$h_o \leq 250$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$	$\pm 3,0$	$e_h < 3\% h_o$
$250 < h_o \leq 460$	$\pm 2,5$	$\pm 3,0$	$\pm 5,0$	
$460 < h_o \leq 660$	$\pm 3,0$	$\pm 5,0$	$\pm 6,0$	
$660 < h_o$	$\pm 4,0$	$\pm 6,5$	$\pm 6,5$	

Altura del resorte, descargado

E-3 La altura del resorte descargado, verificada según G-3, deberá corresponder con lo establecido en los planos respectivos y con las discrepancias indicadas en la tabla siguiente:

**TABLA II**

Discrepancia para la altura del resorte descargado

Altura del resorte descargado menos altura neta $(h_o - h_n)$ (mm)	Discrepancia en la altura del resorte descargado (mm)
$h_o - h_n \leq 50$	$\pm 3$
$50 < h_o - h_n \leq 75$	$\pm 4$
$75 < h_o - h_n \leq 125$	$\pm 6$
$125 < h_o - h_n \leq 180$	$\pm 9$
$180 < h_o - h_n \leq 230$	$\pm 11$
$230 < h_o - h_n \leq 280$	$\pm 14$
$280 < h_o - h_n \leq 330$	$\pm 16$
$330 < h_o - h_n \leq 360$	$\pm 18$

**PASO DE LAS ESPIRAS**

E-4 El paso de las espiras deberá ser lo suficientemente uniforme de manera que, cuando el resorte se ensaya según G-4, no se deberán poner en contacto entre sí ninguna de las espiras, con excepción de las espiras inactivas (3/4 de espira a partir de cada extremo del resorte).

Pág. 6

Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

Matias Mihén Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERIA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA



RAM-FAL 70-10 Diciembre 1970

**PERDIGONADO**

E-5 El perdigonado, verificado según G-5, deberá ser de una intensidad mínima, de 0,016 (0,40 mm)  $A_2$  y 90 % de área mínima cubierta.

**DISCREPANCIAS PARA LA ALTURA DE CARGA Y PARA LA DEFORMACION PERMANENTE**

E-6 La discrepancia para la altura de carga y para la deformación permanente, verificada según G-6/7, deberá cumplir con lo establecido en la tabla siguiente:

**TABLA III**

Discrepancias en la altura de carga y en la deformación permanente

Altura del resorte descargado menos altura neta ( $h_0 - h_n$ ) (mm)	Discrepancia (mm)	
	Altura de carga	Deformación permanente
$(h_0 - h_n) \leq 50$	$\pm 2$	1
$50 < (h_0 - h_n) \leq 75$	$\pm 3$	1
$75 < (h_0 - h_n) \leq 100$	$\pm 4$	1,5
$100 < (h_0 - h_n) \leq 125$	$\pm 5$	1,5
$125 < (h_0 - h_n) \leq 150$	$\pm 5,5$	2
$150 < (h_0 - h_n) \leq 180$	$\pm 6$	2
$180 < (h_0 - h_n) \leq 200$	$\pm 7$	2,5
$200 < (h_0 - h_n) \leq 230$	$\pm 8$	2,5
$230 < (h_0 - h_n) \leq 250$	$\pm 9$	3
$250 < (h_0 - h_n) \leq 280$	$\pm 9,5$	3
$280 < (h_0 - h_n) \leq 300$	$\pm 10,5$	3
$300 < (h_0 - h_n) \leq 330$	$\pm 11,0$	3
$330 < (h_0 - h_n) \leq 360$	$\pm 12,0$	3

**TAMAÑO Y GRANO**

E-7. El tamaño de grano promedio, determinado según G-8, deberá ser N° 5 a N° 8.

**DUREZA BRINELL**

E-8 La dureza Brinell de los resortes, verificada según G-9, deberá estar comprendida entre 388 y 461 H 10/3000/30.

**DESCARBURACIÓN**

E-9 En los resortes fabricados con barras laminadas, verificadas según

Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Tramés Argentinos - Línea Graf. Roca

Matías Babón Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

Pág. 7  
Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERIA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA



IRAM-FAL 70-10 Diciembre 1970

G-10, se admitirá como máximo una descarbonación parcial más total del 1,2 % del diámetro o distancia entre caras paralelas.

E-10 En los resortes fabricados con barras rectificadas, verificados según G-10, se admitirá una descarbonación, si la misma es parcial, con una profundidad máxima del 0,3 % del diámetro nominal.

#### DEFECTOS

E-11 Los resortes fabricados con barras laminadas, verificados según G-11, deberán estar libres de fisuras, grietas o pliegues de laminación.

E-12 Los resortes fabricados con barras rectificadas, verificados según G-12, deberán presentar indicaciones transversales, grietas o fisuras longitudinales, y las indicaciones continuas, grietas de recalentamiento, pliegues o escamas. Las indicaciones leves no continuas y en una sola línea longitudinal no deberán ser mayores de 10 cm de largo.

#### RECUBRIMIENTO

##### Ensayo de niebla de sal

E-13 El recubrimiento de los resortes, ensayados según G-13, no deberá evidenciar ablandamiento, ampolladura o puntos de ataque al material base, luego de 48 h de exposición.

##### Adherencia

E-14 El recubrimiento de los resortes, verificado según G-14, no presentará desprendimiento.

### F - INSPECCIÓN Y RECEPCIÓN

#### LUGAR DE INSPECCIÓN

F-1 La inspección se realizará en la fábrica del proveedor, el cual pondrá a disposición del comprador, o su representante, el personal y elementos necesarios para las verificaciones que prevé esta norma.

#### LOTES

F-2 Los lotes estarán formados por resortes de iguales características.

#### INSPECCIÓN POR PARTE DEL FABRICANTE

##### Altura de carga

F-3 El fabricante verificará la altura de carga en todas las unidades que integran el lote.

##### Defectos

F-4 El fabricante verificará la ausencia de defectos en todas las unidades que integran el lote.

Fig. 8

Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

Matías Eber Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

Ing. CARLOS A. VARELA  
INGENIERIA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA



IRAM-FA L 70-10 Diciembre 1970

## INSPECCION POR PARTE DEL COMPRADOR

### Inspección visual

F-5 Sobre todos los resortes que componen el lote se realizará una inspección visual, rechazándose individualmente aquellos que no satisfagan lo especificado en esta norma.

### Muestra

F-6 De cada lote formado, según F-2, se extraerá una muestra en la forma establecida en la norma IRAM 17.

### Medidas

F-7 Sobre cada resorte de la muestra, extraída según F-6, se verificarán las medidas, considerándose defectuosos aquellos que no cumplan con lo especificado en esta norma. La aceptación o rechazo del lote se efectuará en base al número total de defectuosos, en la forma establecida en la norma IRAM 17, para un nivel de calidad aceptable (AQL) del 1,3 %.

### Perdigonado

F-8 Se verificará el proceso de perdigonado sobre todos los resortes que integran el lote, pudiendo el comprador o su representante exigir su repetición en las unidades que hayan recibido un tratamiento que no cumple con los requisitos de esta norma.

### Altura de carga y deformación permanente

F-9 Sobre todos los resortes extraídos, según F-6, se verificarán la altura de carga y la deformación permanente, rechazándose el lote si una unidad no cumple con lo exigido.

### Tamaño de grano y descarbonación

F-10 De cada lote formado, según F-2, se extraerá un resorte, sobre el que se verificarán el tamaño de grano y la descarbonación. Si el resultado de estos ensayos no cumple con lo establecido en esta norma, se ensayarán dos nuevas muestras, rechazándose el lote si uno o ambos ensayos dan resultados desfavorables.

### Defectos

F-11 Sobre todos los resortes extraídos, según F-6, se verificarán los defectos, rechazándose el lote si una unidad no cumple con lo establecido en esta norma.

### Dureza

F-12 Sobre todos los resortes extraídos, según F-6, se verificará la dureza, rechazándose el lote si una unidad no cumple con lo establecido en esta norma.

## G - MÉTODOS DE ENSAYO

### MEDIDAS

#### Dímetros

G-1 Los diámetros exterior e interior del resorte se verifican con calibradores que permitan leer 0,1 mm.

Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

Matias Ruben Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERIA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA



IRAM-FA 70-10 Diciembre 1970

#### Desviación horizontal

G-2 La desviación horizontal se verifica apoyando el resorte sobre una superficie plana y se determina, por medio de una escuadra, la desviación del extremo libre con relación al extremo apoyado.

#### Altura del resorte descargado

G-3 La altura del resorte descargado se verifica colocando el resorte entre dos placas planas y paralelas en contacto con los extremos superior e inferior del mismo, y se mide la distancia entre las placas sobre una perpendicular a las mismas.

#### PASO DE LAS ESPIRAS

G-4 Se comprime el resorte hasta que el desplazamiento sea el equivalente al 5 % del desplazamiento máximo que admite el mismo.

#### PERDIGONADO

G-5 Se realiza siguiendo el método indicado en la norma IRAM correspondiente (ver H-3).

#### DEFORMACIÓN PERMANENTE

G-6 Se mide el resorte descargado como se indica en G-3, se coloca entre dos placas planas y paralelas y se comprime tres veces consecutivas hasta la altura neta, o a la mínima. Luego se quita la carga y se mide la distancia entre las placas, estando éstas en contacto con los extremos del resorte. La diferencia entre ambas alturas determina la deformación permanente.

#### ALTURA DE CARGA

G-7 Luego de la determinación indicada en G-6, se comprime el resorte con carga establecida en el plano y se registra la altura midiendo la distancia entre las placas.

#### TAMAÑO DE GRANO

G-8 El tamaño de grano se determina siguiendo el método indicado en la norma IRAM correspondiente (ver H-4).

#### DUREZA BRINELL

G-9 La dureza Brinell se determina siguiendo el método establecido en la norma IRAM 104.

#### DESCARBURACION

G-10 La descarbonación se verifica examinando el corte transversal de una espira activa del resorte con un microscopio adecuado utilizando 100 aumentos, luego de preparar la probeta para observación metalográfica. Se registra como profundidad de descarbonación la profundidad promedio.

#### DEFECTOS

G-11 La verificación de defectos en resortes fabricados con barras laminadas

Pág. 10

Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

Matías Deben Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERÍA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA

IRAM-FAL 70-10 Diciembre 1970

se realiza visualmente. En caso de aparecer algún defecto cuya gravedad no puede determinarse a simple vista, se utilizan tintas penetrantes.

G-12 La verificación de defectos en resortes fabricados con barras rectificadas se realiza siguiendo el método indicado en la norma IRAM 125, con una intensidad de 400 A por centímetro de diámetro.

**RECUBRIMIENTO**

Ensayo de niebla de sal

G-13 Se utiliza el método indicado en la norma IRAM 121, utilizando una concentración de cloruro de sodio del 5 %.

Adherencia

G-14 Se comprime el resorte hasta la altura neta, o a la mínima, tres veces y se observa el aspecto del recubrimiento.

**H - INDICACIONES COMPLEMENTARIAS**

**ALTURA NETA**

H-1 Los requisitos y métodos de ensayo establecidos en la presente norma (párrafos E-6; G-6 y G-14), han sido considerados teniendo en cuenta que la sollicitación del material, cuando se comprime el resorte a bloque, no supera los límites admisibles.

H-2 Los resortes que no cumplan lo indicado en H-1 en el ensayo establecido en G-3 y G-14 deberán comprimirse hasta la altura mínima indicada en el plano.

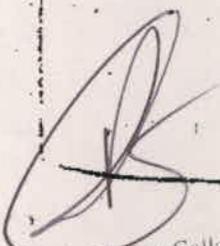
**PERDIGONADO**

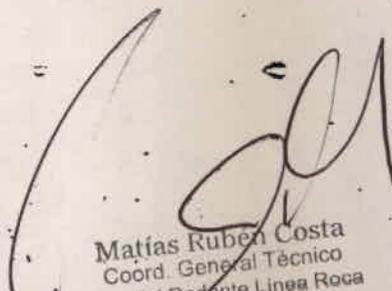
H-3 Hasta tanto se cuente con una norma IRAM sobre ensayo de perdigonado se aplica lo siguiente:

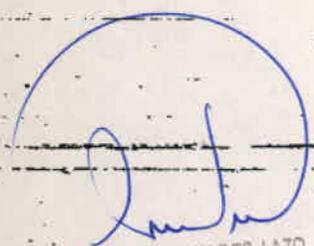
- a) se utilizan la probeta tipo A y el sistema de sujeción que establece la especificación SAE J 442 (1961)
- b) la verificación se realiza de acuerdo a lo establecido en la especificación SAE J 443 (1961).

**TAMAÑO DE GRANO**

H-4 Hasta tanto se cuente con una norma IRAM sobre determinación de tamaño de grano por el método de comparación de fractura, se aplica la norma ASTM E 112-63 (Método de comparación por observación de la fractura).

  
Ing. Pablo Alberto Gallardo  
Subgerente Material Rodante  
Trenes Argentinos - Línea Gral. Roca

  
Matías Rubén Costa  
Coord. General Técnico  
Material Rodante Línea Roca

  
Ing. CARLOS A. VALDES LAZO  
INGENIERÍA  
MATERIAL RODANTE - LINEA ROCA