

CAUCHO - METODOS DE ENSAYO GENERALES	GERENCIA DE INGENIERIA DEPTO. DESARROLLO TECNOLOGICO
	FA. 0 124 Marzo de 1989

0 – ESPECIFICACIONES A CONSULTAR

<u>NORMA IRAM</u>	<u>TEMA</u>
113 003	ELASTOMEROS Y PLASTOMEROS. Método de ensayo de dureza Shore.
113 004	CAUCHO VULCANIZADO. Ensayo de tracción.
113 005	CAUCHO VULCANIZADO. Método de envejecimiento térmico acelerado.
113 008	CAUCHO Y OTROS ELASTOMEROS. Método de envejecimiento a la intemperie.
113 009	CAUCHO VULCANIZADO. Métodos de ensayo de envejecimiento acelerado a presión.
113 010	CAUCHO. Método de ensayo de compresión.
113 011	CAUCHO VULCANIZADO. Método de determinación de las características de compresión-deformación.
113 012	CAUCHO VULCANIZADO. Método de determinación del cambio de propiedades físicas y de la materia soluble extraíble por inmersión en líquidos.
113 013	CAUCHO. Método de determinación de la fragilidad a baja temperatura en elastómeros vulcanizados.
113 014	CAUCHO VULCANIZADO. Método de determinación de la resistencia al desgarre.
113 015	CAUCHO VULCANIZADO. Método de determinación del agrietamiento por flexión mediante la máquina tipo De Mattia.
113 016	CAUCHO VULCANIZADO. Método Du Pont, a carga constante, para la determinación de la resistencia a la abrasión.
113 018	PLASTOMEROS Y ELASTOMEROS. Método de determinación de la fragilidad a bajas temperaturas por impacto y de la temperatura de fragilidad.
113 019	CAUCHO VULCANIZADO. Método de ensayo para evaluar las características manchantes.
113 020	CAUCHO. Métodos de determinación de las propiedades mecánicas de los cauchos sometidos a un esfuerzo de compresión o a un esfuerzo de corte mediante el oscilógrafo mecánico YERSLEY.

113 021	CAUCHO VULCANIZADO. Método de ensayo de la deformación permanente, por tracción, para elastómeros vulcanizados blandos.
113 022	CAUCHO VULCANIZADO. Método para determinar la resistencia a la propagación de una grieta mediante la máquina tipo De Mattia.
113 023	CAUCHO VULCANIZADO. Método de determinación de la dureza en grados internacionales.
113 024	CAUCHO. Método de determinación de la concentración de ozono en la cámara de ozono.
113 025	CAUCHO VULCANIZADO. Método acelerado de determinación de la resistencia al agrietamiento superficial bajo tensión en cámara de ozono.
113 027	CAUCHO. Método de determinación de la densidad y de la densidad relativa.
113 028	CAUCHO VULCANIZADO. Método de determinación de la resistencia al fuego.
113 029	CAUCHO VULCANIZADO. Método de determinación de la temperatura de recuperación (TR) para evaluar las características a bajas temperaturas.
113 331	CAUCHO Y OTROS ELASTOMEROS. Método de determinación del módulo de rigidez a baja temperatura mediante un aparato de torsión.
113 332	CAUCHO. Ensayo de compresión a baja temperatura.
113 334	CAUCHO VULCANIZADO. Método de determinación de la resistencia al agrietamiento por flexión mediante máquina tipo DU Pont.

1 – OBJETO

1-1. Establecer los métodos de ensayo para cauchos vulcanizados, elastómeros y plastómeros de uso en Ferrocarriles Argentinos.

1-2. Se enumeran a continuación los distintos métodos de ensayo ordenados alfabéticamente (Tabla 1) y el objeto de los mismos (Tabla 2).

TABLA 1

ABRASION (METODO DU PONT A CARGA CONSTANTE) 12
 AGRIETAMIENTO
 POR FLEXION
 MAQUINA DE MATTIA 11
 MAQUINA DU PONT 26
 PROPAGACION DE UNA GRIETA (MAQUINA DE MATTIA) 17
 SUPERFICIAL BAJO TENSION (CAMARA DE OZONO) 20
 ALARGAMIENTO DE ROTURA 2

CAMBIO DE PROPIEDADES FISICAS (INMERSION EN LIQUIDOS) 8
 CARACTERISTICAS
 A BAJAS TEMPERATURAS (TEMPERATURA DE RECUPERACION) 23
 COMPRESION-DEFORMACION 7
 MANCHANTES 14
 COMPRESION 6
 COMPRESION
 A BAJA TEMPERATURA 25
 DEFORMACION 6
 OSCILOGRAFO MECANICO YERSLEY 15
 CONCENTRACION DE OZONO (CAMARA DE OZONO) 19
 CORTE (OSCILOGRAFO MECANICO YERSLER) 15
 DEFORMACION
 COMPRESION 7
 PERMANENTE (POR TRACCION PARA COMPUESTOS BLANDOS) 16
 DENSIDAD 21
 DENSIDAD RELATIVA 21
 DESGARRE 10
 DUREZA
 GRADOS INTERNACIONALES 18
 SHORE 1
 ENVEJECIMIENTO
 A LA INTEMPERIE 4
 ACELERADO A PRESION 5
 TERMICO ACCELERADO 3
 FLEXION
 AGRIETAMIENTO
 MAQUINA DE MATTIA 11
 MAQUINA DU PONT 26
 FRAGILIDAD
 A BAJA TEMPERATURA 9
 A BAJAS TEMPERATURAS POR IMPACTO 13
 TEMPERATURA 13
 FUEGO (RESISTENCIA) 22
 IMPACTO (FRAGILIDAD A BAJAS TEMPERATURAS) 13
 INMERSION EN LIQUIDOS 8
 MANCHADO (CARACTERISTICAS MANCHANTES) 14
 MATERIA SOLUBLE EXTRAIBLE POR INMERSION EN LIQUIDOS 8
 MODULO 2
 MODULO DE RIGIDEZ A BAJA TEMPERATURA (APARATO DE TORSION) 24
 OZONO
 CONCENTRACION EN LA ZAMARA DE OZONO 19
 RESISTENCIA AL AGRIETAMIENTO SUPERFICIAL BAJO TENSION 20
 PROPAGACION DE UNA GRIETA (MAQUINA DE MATTIA) 17

PROPIEDADES

FISICAS (CAMBIO POR INMERSION EN LIQUIDOS) 8

MECANICAS (COMPRESION CORTE CON OSCILOGRAFO MECANICO YERSLEY) 15

RESISTENCIA

A LA ABRASION (METODO DU PONT A CARGA CONSTANTE) 12

A LA PROPAGACION DE UNA GRIETA (MAQUINA DE MATTIA) 17

AL AGRIETAMIENTO

POR FLEXION (MAQUINA DU PONT) 26

SUPERFICIAL BAJO TENSION (CAMARA DE OZONO) 20

AL DESGARRE 10

AL FUEGO 22

TEMPERATURA

DE FRAGILIDAD POR IMPACTO A BAJAS TEMPERATURAS 13

DE RECUPERACION (CARACTERISTICAS A BAJAS TEMPERATURAS) 23

TORSION (MODULO DE RIGIDEZ A BAJA TEMPERATURA) 24

TRACCION 2

TRACCION (DEFORMACION PERMANENTE PARA COMPUESTOS BLANDOS) 16

TABLA 2	
1 DUREZA SHORE (IRAM 113 003)	Determinar la dureza de elastómeros y plastómeros mediante el empleo de un durómetro tipo shore midiendo la resistencia de una probeta de caucho a la penetración de una aguja de forma y medidas normalizadas.
2 TRACCION (IRAM 113 004)	Determinar la resistencia a la tracción, el alargamiento de rotura y el módulo a temperatura ambiente y a altas temperaturas. Se utilizan probetas planas, circulares o tiras de caucho vulcanizado.
3 ENVEJECIMIENTO TERMICO ACELERADO (IRAM 113 005)	Establecer los métodos de envejecimiento térmico acelerado para caucho vulcanizado: a) Envejecimiento en estufa y b) Envejecimiento en tubo de ensayo. Se determinan variación de la dureza, de la resistencia a la tracción y del alargamiento de rotura.
4 ENVEJECIMIENTO A LA INTEMPERIE (IRAM 113 006)	Determinar el agrietamiento que se produce al exponer una probeta de caucho u otros elastómeros de sección transversal triangular montadas sobre un mandril de sección circular que se expone a una temperatura determinada durante un lapso determinado de tiempo.
5 ENVEJECIMIENTO ACELERADO A PRESION (IRAM 113 009)	Establecer los métodos de envejecimiento acelerado a presión para caucho vulcanizado: a) Envejecimiento por oxígeno a presión y b) Envejecimiento por aire a presión. Se calculan las variaciones de resistencia a la tracción y del alargamiento de rotura.
6 COMPRESION (IRAM 113 010)	Determinar la deformación por compresión para caucho vulcanizado sometiendo a las probetas a una compresión entre placas de acero
7 COMPRESION- DEFORMACION (IRAM 113 011)	Determinar la carga requerida para provocar una deformación especificada (compresión a deformación constante) y determinar la deformación que resulta de aplicar a la probeta una carga de compresión especificada (compresión a carga constante)

8 CAMBIO DE PROPIEDADES FÍSICAS POR INMERSION EN LIQUIDOS (IRAM 113 012)	Determinar el cambio de propiedades físicas (masa, volumen, medidas, resistencia a la tracción, alargamiento de rotura, dureza Shore), que experimente el caucho vulcanizado por inmersión en un líquido determinado (agua, aceites o combustibles). No se aplica en el caso de cauchos esponjados o porosos.
MASA DE MATERIA SOLUBLE POR INMERSION DE LIQUIDOS (IRAM 113 012)	Determinar la variación de la masa de una probeta de caucho vulcanizado inmersa en un líquido determinado. No se aplica a cauchos esponjados o porosos.
9 FRAGILIDAD A BAJA TEMPERATURA (IRAM 113 013)	Determinar el grado de fragilidad que adquieren los elastómeros vulcanizados al ser sometidos a bajas temperaturas durante un período determinado en una cámara frigorífica donde se dispone el dispositivo de flexión junto con las probetas en ensayo y se observa si presentan posteriormente fracturas o grietas (ensayo de flexión estática).
10 RESISTENCIA AL DESGARRE (IRAM 113 014)	Determinar la resistencia al desgarre de los cauchos vulcanizados blandos, determinándose la fuerza necesaria para desgarrar completamente una probeta de forma y medidas determinadas.
11 AGRIETAMIENTO POR FLEXION (MAQUINA TIPO DE MATTIA) (IRAM 113 015)	Establecer la resistencia que presentan probetas de caucho vulcanizado u otros elastómeros a la formación y propagación de grietas. El ensayo se realiza en la máquina tipo De Mattia que somete a las probetas a un número de ciclos de flexión hasta que aparece el agrietamiento (no se llega a la rotura completa de la probeta).
12 ABRASION (METODO A CARGA CONSTANTE) (IRAM 113 016)	Determinar la resistencia a la abrasión de cauchos vulcanizados utilizando un abrasímetro tipo DU Pont a carga constante estableciéndose la pérdida de volumen referido a 1000 vueltas del disco portador de una superficie abrasiva.
13 FRAGILIDAD A BAJAS TEMPERATURAS (IRAM 113 018)	Determinar la fragilidad a bajas temperaturas de elastómeros y plastómeros sometidos a determinadas condiciones de impacto con percutor, verificando si la probeta en ensayo presenta fallas.
TEMPERATURA DE FRAGILIDAD (IRAM 113 018)	Determinar la temperatura de fragilidad de elastómeros y plastómeros sometiendo a una serie de probetas a impacto con un percutor a temperatura variable.
14 CARACTERISTICAS MANCHANTES (IRAM 113 019)	Evaluar las características manchantes de los cauchos vulcanizados para el manchado producido sobre la superficie del revestimiento en la zona de contacto con el caucho (mancha por contacto) o en la zona adyacente (mancha por migración), sometiendo al conjunto revestimiento-caucho a calentamiento en estufa o a radiación luminosa a temperatura y tiempo especificado.
15 PROPIEDADES MECANICAS DE LOS CAUCHOS SOMETIDOS A COMPRESION O A CORTE CON OSCILOGRAFO YERSLEY (IRAM 113 020)	Determinar las propiedades mecánicas de los cauchos mediante un oscilógrafo mecánico Yersley sometiendo a la probeta a un esfuerzo de compresión o de corte. Se determinan la resiliencia, módulo dinámico y estático de elasticidad, la energía cinética, la fluencia y la deformación permanente bajo una carga estática especificada.

16 DEFORMACION PERMANENTE POR TRACCION (IRAM 113 021)	Determinar la deformación permanente por tracción, para elastómeros vulcanizados blandos, midiendo el aumento de longitud que subsiste en una probeta, después que ha sido estirada, por acción de una carga que se mantiene durante un tiempo determinado.
17 RESISTENCIA A LA PROPAGACION DE UNA GRIETA CON MAQUINA TIPO DE MATTIA (IRAM 113 022)	Comparar la resistencia que presentan los cauchos vulcanizados a la propagación de una grieta, sometiendo a las probetas en cuya parte central se han practicado un corte de dimensiones especificadas, a flexiones repetidas en una máquina tipo De Mattia, midiéndose, a intervalos determinados, el crecimiento de dichas grietas.
18 DUREZA EN GRADOS INTERNACIONALES (IRAM 113 023)	Determinar la dureza de cauchos vulcanizados en grados internacionales (IRH), midiendo la penetración de una bolilla rígida en una probeta de caucho (no se aplica a cauchos expandidos y esponjosos, ni tampoco para durezas IRH menores de 30 ni mayores de 85)
19 CONCENTRACION DE OZONO EN LA CAMARA DE OZONO (IRAM 113 024)	Determinar la concentración de ozono durante la realización del ensayo de envejecimiento acelerado por los métodos: a) dispositivo rociador, b) columna de absorción en contra-corriente y c) columna de absorción simplificada.
20 AGRIETAMIENTO SUPERFICIAL BAJO TENSION EN LA CAMARA DE OZONO (IRAM 113 025)	Determinar la resistencia al agrietamiento superficial de compuestos de caucho vulcanizado sometidos bajo tensión a la acción de una atmósfera conteniendo cantidades controladas de ozono. Se exponen probetas de caucho, de forma y dimensiones determinadas, mantenidas bajo tensión, a una atmósfera con cantidades conocidas de ozono durante períodos de tiempo definidos, midiendo su deterioro por la aparición y desarrollo de grietas en la superficie.
21 DENSIDAD (IRAM 113 027)	Determinar la densidad (cociente entre la masa de una porción del compuesto de caucho y el volumen que éste ocupa), en condiciones determinadas de temperatura y presión.
DENSIDAD RELATIVA (IRAM 113 027)	Determinar la densidad relativa (cociente entre la densidad del compuesto de caucho y la densidad de otra sustancia adoptado como término de comparación), en condiciones determinadas de temperatura y presión.
22 RESISTENCIA AL FUEGO (IRAM 113 028)	Determinar la resistencia al fuego de los compuestos vulcanizados de caucho sometiendo a la probeta a la acción de una llama de un mechero de Bunsen clasificándose al caucho en a) combustible, b) no combustible y c) autoextinguible.
23 CARACTERISTICAS A BAJAS TEMPERATURAS (TEMPERATURA DE RECUPERACION) (IRAM 113 029)	Determinar la temperatura de recuperación (temperatura a la cual la probeta de caucho en ensayo recupera un porcentaje determinado de su alargamiento inicial), traccionando la probeta hasta un alargamiento especificado y enfriándola hasta una temperatura de -70° C. Posteriormente se sueltan las mordazas del aparato de tracción y se eleva la temperatura (1° C/min), y se grafica la longitud en función del tiempo.
24 MODULO DE RIGIDEZ A BAJA TEMPERATURA MEDIANTE APARATO DE TORSION (IRAM 113 331)	Determinar el módulo de rigidez de los cauchos y otros elastómeros sometidos a baja temperatura midiendo el ángulo de giro de una probeta bajo la acción de una cupla de torsión definida aplicada a un alambre de torsión. Se miden giros a temperatura ambiente y a bajas temperaturas.

25 COMPRESION A BAJAS TEMPERATURAS (IRAM 113 332)	Determinar la deformación por compresión que presentan los cauchos sometidos a bajas temperaturas, deformando la probeta un 25% y colocándola en la cámara frigorífica. Se mide luego el espesor al descomprimir para 10 segundos y 30 minutos respectivamente.
26 RESISTENCIA AL AGRIETAMIENTO POR FLEXION (MAQUINA TIPO DU PONT) (IRAM 113 334)	Determinar la resistencia al agrietamiento por flexión de los cauchos vulcanizados, mediante la máquina tipo Du Pont, partiendo de un compuesto sin vulcanizar que se vulcaniza en condiciones establecidas (no se ensayan productos terminados). Se somete a las probetas a ensayos de fatiga dinámica producida por fuerzas de tracción, compresión y flexión solas o combinadas, provocando el debilitamiento del caucho hasta agrietarlo o romperlo).



Esta especificación anula las Especificaciones F.A. 0 124, F.A. 0 125, F.A. 0 126, F.A. 0 129 a F.A. 0 132 inclusive.