




**EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS
METRO S.A.
DIVISIÓN PROYECTOS DE EXPANSIÓN**

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE EQUIPOS DE VÍAS
SUMINISTRO DE ALMOHADILLAS DE CAUCHO BAJO RIELES**

0	31/01/18	USO	Pablo Contreras	Christopher Heuser	R. Carrasco
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
 METRO DE SANTIAGO		L2-150200-00-5VI-ETG-0018			Página 1 de 100
					Revisión 0

APROBACIONES

DIVISIÓN PROYECTOS DE EXPANSIÓN		FIRMAS	FECHA
PREPARADO POR	Pablo Contreras		
REVISADO POR	Christopher Heuser		
APROBADO POR	Roberto Carrasco		

CONTENIDO

CONTENIDO.....	0
CONTROL DE CAMBIOS.....	3
1. OBJETIVO	4
2. CONDICIONES GENERALES	4
3. CONDICIONES PARTICULARES	5
3.1. Material.....	5
3.2. Diseños.....	5
3.3. Acabado de Ejecución.....	5
3.4. Tolerancias.....	5
3.5. Toma y Preparación de las Piezas a Ensayar.....	6
3.6. Realización de los Ensayos - Resultados a Obtener	7
3.6.1. Ensayo de Dureza.....	7
3.6.2. Curva Esfuerzo/Deformación.....	7
3.6.3. Propiedades de ruptura y de alargamiento	7
4. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	8
4.1. Aseguramiento de la Calidad	8
4.1.1. Dominio de la Calidad de las Fabricaciones	8
4.1.2. Procedimiento de Aseguramiento de la Calidad	8

CONTROL DE CAMBIOS

Rev.	Punto	Título	Modificación Realizada
0	General	N/A	Aprobación

1. OBJETIVO

La presente especificación define las condiciones de fabricación y de recepción de las almohadillas acanaladas de caucho aislante a instalar bajo los rieles, de un espesor de 4,5 mm o 9 mm, utilizadas en la superestructura de la vía.

2. CONDICIONES GENERALES

Las prescripciones aplicables al suministro de las almohadillas acanaladas así como las cláusulas de garantía, son las enunciadas por la ficha UIC n° 864-5-O (edición del 1.1.86) de la Unión Internacional de Ferrocarriles, modificadas o completadas por las condiciones particulares indicadas a continuación para los artículos mencionados por su número de párrafo en la ficha.

Normas utilizadas en la presente especificación:

- UIC 864-5-O
- ISO 48, 868, 9001
- AFNOR T46-003, o equivalentes (NF F 50-025)

Los documentos citados, tales como las fichas UIC (Union Internationale des Chemins de fer), normas ISO (International Organization for Standardization), normas francesas (AFNOR) u otras (ASTM, DIN, etc) son las que están en vigor en la fecha que figura en la página de título de la especificación.

En caso de modificación ulterior, deben ser reemplazados por los documentos en vigor en el momento del pedido de los suministros objeto de la especificación. Corresponde al Proveedor informar a Metro precisándole las incidencias eventuales sobre el contenido de la especificación.

3. CONDICIONES PARTICULARES

3.1. Material

El caucho utilizado puede ser, a elección del Proveedor, caucho natural, caucho artificial o una mezcla de ambos, a reserva que las características impuestas por la presente especificación sean satisfechas y que el caucho sea aislante.

3.2. Diseños

Las dimensiones de las almohadillas figuran en los diseños entregados por Metro. Las almohadillas comprenden acanaladuras rectilíneas, paralelas al lado mayor de las almohadillas y alternas de una cara a la otra. Salvo disposiciones contrarias dadas en los diseños, las formas y disposiciones de las acanaladuras de las almohadillas son las que la figuran en el Anexo 1 de la ficha UIC 864.5.O.

3.3. Acabado de Ejecución

En los bordes de las almohadillas, se aceptan dientes ligeros que puedan provenir del procedimiento de corte, cuya dimensión no exceda los 0,4mm.

3.4. Tolerancias

Salvo indicaciones contrarias dadas en los diseños, las tolerancias sobre las dimensiones son las siguientes:

- Longitud : - 0 ; + 6 mm
- Ancho : ± 2 mm
- Espesor : - 0 ; + 0,5 mm
- Escuadrado : ± 1 mm

3.5. Toma y Preparación de las Piezas a Ensayar

Las muestras, almohadillas o probetas se toman para poder proceder a los ensayos siguientes:

- a) Ensayos sobre almohadillas enteras en el estado de presentación:
 - Medición de la dureza: 3 almohadillas.
 - Determinación de la curva de aplastamiento: 2 almohadillas
 - Medición de la resistencia eléctrica: 2 almohadillas, una de las cuales después de una inmersión de 48 horas en el agua.

- b) Ensayos en las probetas:
 - Medición de propiedades de ruptura y de alargamiento:
 - En probeta en estado nuevo : 5 probetas de tracción.
 - En probeta envejecida artificialmente : d°

 - Medición del módulo de elasticidad a 100 % :
 - En probeta en estado nuevo : 3 probetas de tracción.
 - En probeta envejecida artificialmente : d°.

 - Ensayo de termoplasticidad (deformación remanente de las probetas):
 - Alargamiento remanente: 3 probetas de tracción.
 - Compresión remanente : 3 probetas de compresión.

Las tomas mínimas por lote por lo tanto son de 7 almohadillas y 22 probetas de tracción.

3.6. Realización de los Ensayos - Resultados a Obtener

3.6.1. Ensayo de Dureza

La dureza se mide según las disposiciones de las normas ISO 868 para la dureza SHORE o 48 para la dureza DIDC, o de sus aplicaciones eventuales en el país del Proveedor (respectivamente normas ISO 868 para la dureza SHORE y NF T46-003, o equivalente, para la dureza DIDC).

El valor medio de las 5 medidas en cada almohadilla debe ser igual a $75 \pm 5^\circ$ SHORE A o DIDC.

3.6.2. Curva Esfuerzo/Deformación

Las curvas límites de aplastamiento que figuran en la ficha UIC se establecen para almohadillas de 132 x 200 x 4,5 mm y de 180 x 148 x 9 mm.

Si las almohadillas pedidas tienen dimensiones superiores, las muestras para ensayos se reducen a estas dimensiones por corte simétrico; en el caso contrario, el Proveedor procede al moldeo de almohadillas de 132 x 200 mm, en las mismas condiciones que para las otras piezas, en el momento seleccionado por el agente recepcionista y en presencia de éste.

3.6.3. Propiedades de ruptura y de alargamiento

Además de las relaciones A y B se calcula la relación:

$$C = \left(\frac{\text{esfuerzo para un alargamiento de 100\% después del envejecimiento}}{\text{esfuerzo para un alargamiento de 100\% antes del envejecimiento}} \right) \times 100$$

Los resultados a obtener son los siguientes:

- Esfuerzo a la ruptura antes de envejecimiento: 14 MPa
- Alargamiento a la ruptura antes de envejecimiento: 300 %
- Esfuerzo para una alargamiento de 100 % antes de envejecimiento: de 4,5 a 7,5 MPa
- A : de 80 a 120 %
- B : de 70 a 130 %
- C : de 60 a 140 %

4. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

4.1. Aseguramiento de la Calidad

4.1.1. Dominio de la Calidad de las Fabricaciones

El Proveedor debe establecer una organización; métodos y medios que le permitan asegurar la calidad de las fabricaciones y el control de los suministros.

Debe establecer y mantener operacional un sistema de identificación y de trazabilidad de los productos y de los elementos constitutivos en todas las etapas de la producción, del control y de la entrega.

Debe asegurar la trazabilidad de las operaciones de los productos o de los elementos constitutivos de los productos que subcontrata, para poder encontrar fácilmente el histórico de los datos que lo conciernen, relacionarlos entre sí y atribuirlos con certeza a los productos concernidos.

La trazabilidad concierne esencialmente:

- El origen de las materias primas, el modo de elaboración de los suministros y sus características contractuales,
- Las operaciones de transformación y de tratamiento,
- Los controles dimensionales.

La trazabilidad debe permitir volver a encontrar todas las piezas que hayan sido objeto de las mismas operaciones de fabricación y de control.

4.1.2. Procedimiento de Aseguramiento de la Calidad

Reemplazando el control directo en planta por Metro según las disposiciones definidas por la presente especificación; el Proveedor puede solicitar gozar de un procedimiento de aseguramiento de la calidad definido por las normas ISO 9002 relativa al modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación y por la norma 9003 relativa al modelo para el aseguramiento de la calidad en control y ensayos finales.

Este procedimiento sólo puede ser aplicado si el Proveedor ya ha obtenido una certificación de Aseguramiento de la Calidad y una habilitación por parte de un organismo oficial (red ferroviaria o de metro, etc.). Entonces el Proveedor debe a Metro, un manual de

calidad, un plan de calidad y un plan de control de verificación y de pruebas que permita cerciorarse de la aplicación de las prescripciones de la presente especificación.

Metro procede, después del examen de los documentos a una "auditoria" en el establecimiento del Proveedor para verificar los procedimientos y los medios de control en curso de fabricación así como los documentos que dan los resultados de los ensayos.

Si Metro considera que este examen es satisfactorio, autoriza entonces al Proveedor a proceder por sí solo al control de sus fabricaciones. Sin embargo, Metro se reserva el derecho de ejercer una supervisión:

- Por sondeos de controles y ensayos en curso de fabricación,
- Por inspecciones o "auditorias" parciales para cerciorarse de la aplicación efectiva de los planos de calidad de los procedimientos y de su eficacia, en particular después de una interrupción duradera de fabricación.

En caso de diferencias significativas observadas respecto a los procedimientos homologados y no corregidos, Metro puede suspender el procedimiento de aseguramiento de la calidad y hacer aplicar el control directo previsto en la especificación.