GERENCIA DE OPERACIONES ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01				
N° Ficha	OdeT 091		VERSIÓN	
			V1	
OdeT	INF	ING	OSI	MC
Código SAP	2020154			
Orden PM04	33011118			
Plano Metro	A4001501			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Caja VehPas**	**Nombre**	**Empaque Espaldar**
Subsistema	**Interiorismo**		
Equipo	**Módulos de Sillas Pasajeros**		
Descripción General y Funcionamiento	Elastómero que sirve para el ajuste y posicionamiento correcto del respaldo del módulo de sillas del vehiculo de pasajeros contra la pared lateral de la caja. Tiene un estriado en su parte posterior para lograr un buen ajuste con la lámina de la pared lateral		
Condiciones de Trabajo	Soporta esfuerzos de compresión, cizalladura y la vibración propia del vehículo		
Ambiente de Trabajo	Está sometido a la luz solar y humedad por contacto con productos detergentes para la limpieza		

CARACTERIZACIÓN DEL ELEMENTO ORIGINAL

Dimensiones Principales (Normas ISO 286 - ISO 2768-1)

	Original	Nacional		Original	Nacional	Observaciones
Longitud	NA	En metros, según pedido	**Espesor**	NA	18	Medidas complementarias sobre ajustes, tolerancias y acabados, etc., para la fabricación de este elemento se deben consultar en plano METRO DE MEDELLIN Referencia: A4001501. Estas son de estricto cumplimiento.
Altura Total	NA	28 Mm.	**Acabados**	Brillante	Brillante	
Ranura de Fijación	NA	7 +0/-0.2 Esp x 19 Prof. Mm	**Ancho Base Contacto en Respaldo**	NA	13.5 Mm	
Agujero Superior	NA	D2.5x10L Mm	**Otros**	NA	NA	

Ensayos Realizados

FTIR	DSC	Dureza	R. Impacto	R. Eléctrica	Otros	Normas
Compre/ Set	TGA	R. Tracción	R. a la Flexión	Aislamiento	Rigidez	
Resultados	**FTIR:** El espectro presenta la forma típica para un caucho de cloropreno con los siguientes picos característicos: a 3059 cm-1, estiramiento del grupo =C-H; a 2922 cm-1, estiramiento asimétrico del grupo CH2; a 1637 cm-1, estiramiento del grupo C=C; a 1441 cm-1, deformación del grupo CH2; a 1090 cm-1, estiramiento del grupo CC; a 668 cm-1, estiramiento del grupo C-Cl. **TGA:** El material corresponde a un termoestable de cloropreno. 63% en peso del material lo conforma el caucho cloropreno (CR); 23% lo conforma el negro de humo que presenta un máximo de descomposición a 567,45 ℃; 14% correspon de a cargas minerales que no se descomponen a 900ºC. **Compresión:** En todas las direcciones de prueba, se deformó la pieza 6mm con una velocidad de mordazas de 5 Mm/min, hallando los siguiente valores de R**igidez**: **Horizontal acostada, con carga de 470N** = 87.0 N/mm; **Horizontal parada, con carga de 269N** = 46.6 N/mm; **Vertical (dirección longitudinal del empaque), con carga de 204N** = 45.5 N/mm **Dureza:** 74-78 Shore A.					ASTM D2240 ASTM E1131

Análisis Químico y Metalúrgico - Propiedades Físicas

		Norma
	Composición química: Caucho cloropreno: 63% de caucho Cloropreno, 23% de Negro de humo 14% de cargas que no se descomponen a los 900ºC.	NA

GERENCIA DE OPERACIONES ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01				
N° Ficha	OdeT 091		VERSIÓN	
			V1	
OdeT	INF	ING	OSI	MC
Código SAP	2020154			
Orden PM04	33011118			
Plano Metro	A4001501			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Caja VehPas**	**Nombre**	**Empaque Espaldar**
Subsistema	**Interiorismo**		
Equipo	**Módulos de Sillas Pasajeros**		

Análisis Metalográfico y/o Composición Química	**Material Original**	Caucho de cloropreno	NA
	Tto. Térmico	NA	NA
	Prot. Superficial	Capa superficial brillante	NA
	Color	Negro brillante	NA
	Densidad	1.29 (g/cm³)	ASTM D792

Propiedades Mecánicas y Eléctricas

Concepto	Valor Obtenido	Norma	Concepto	Valor Obtenido	Norma
Resistencia Eléctrica	NA	NA	**Aislamiento Eléctrico**	NA	NA

FABRICACIÓN Y ENTREGA DE PROTOTIPOS

Proveedor Original	**ATEINSA**	NA

Proveedores Locales		Código
Nombre	**RUBBER BAKER SAS.** Carrera 56 N°29-09 Medellín. Teléfonos: 3116608 - 3004751047. ingenieria@rubberbaker.co; natalydeossa@gmail.com; **Con este proveedor se adelantó el proceso de investigación y desarrollo en el año 2009 hasta lograr la homologación final en el año 2011.**	NA
Nombre	**RUTECH: Ingeniería de Polímeros**. Calle 20 No. 59-70. B. Santafé. Medellín. Tel: 3510384. gerencia@rutech.com.co **Con este proveedor se adelantó el proceso de investigación y desarrollo en el año 2009 hasta lograr la homologación final en el año 2011.**	NA

Material Para Fabricación	**Original**	**Caucho de Cloropreno (Con protección UV)**	**Autorizado Ing**
	Sustituto	**Caucho EPDM. (+ UV)** Como alternativa por ser un material más económico, puede utilizarse este caucho, el cual posee excelente resistencia al envejecimiento, a la intemperie y a la temperatura. (Aunque no se recomienda su uso con gasolinas, aceites y grasas a base de petróleo y con disolventes a base de hidrocarburos).	15 Agosto de 2009
	Observación: El cambio del material debe estar autorizado por el Área de Ingeniería mediante documento escrito o correo de Internet, previa solicitud del fabricante. Este debe cumplir con especificaciones y obtener propiedades iguales o mejores a las del elemento original		

Tto. Térmico	**NA**				**NA**	**NA**
Color	**Negro brillante**		**Dureza**	**74-78 Shore A**	**SI**	**NO**
Capa de Protección o Recubrimiento	**Capa superficial brillante**					
	Espesor	**NA**			NA	

GERENCIA DE OPERACIONES ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01				
N° Ficha	OdeT 091		VERSIÓN	
			V1	
OdeT	INF	ING	OSI	MC
Código SAP	2020154			
Orden PM04	33011118			
Plano Metro	A4001501			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Caja VehPas**	**Nombre**	**Empaque Espaldar**
Subsistema	**Interiorismo**		
Equipo	**Módulos de Sillas Pasajeros**		

Condiciones de Entrega		Cumple	
Suministro	Debe suministrarse en bolsas oscuras y protegerlo contra de la exposición directa a los rayos del sol.	**SI**	**NO**
Almacenamiento	Por ser un elastómero debe permanecer almacenado en un lugar seco y oscuro y protegido de la exposición a rayos UV para evitar degradación prematura del caucho por efectos de la luz directa. Debe permanecer alejado de productos derivados del petróleo y cuidando de no colocar sobre él, objetos pesados que puedan causar deformaciones	**SI**	**NO**
Marcación - Identificación	Marca del fabricante para asegurar la trazabilidad y el seguimiento del montaje. Debe incluir fecha de fabricación y número del lote.	**SI**	**NO**
Documentos de Calidad Exigidos Para la Recepción	1. Certificación de procedencia y autenticidad del material utilizado como materia prima en la fabricación del elemento.	**SI**	**No**
	2. Certificación del tratamiento térmico realizado por una empresa de reconocido prestigio en el medio.	**NA**	**NA**
	3. Certificación del proceso de protección UV elaborado por la empresa	**SI**	**NO**
	4. Certificación de los siguientes ensayos realizados para el cumplimiento de las especificaciones técnicas: 4.1. Dureza 4.2. Compresión (rigidez). **Ver ensayos.**	**SI**	**No**
	5 - Certificación del acompañamiento metrológico de calidad durante el proceso de fabricación y de la **"aceptación de la metrología final"** condicionante para la aceptación del elemento; esta debe ser realizada por una entidad acreditada por la SIC. **(Entregar informe escrito y en medio magnético).** **Nota**: Para el cumplimiento de esta actividad, el proveedor deberá suministrar al ente certificador, copia del plano y de la ficha de especificaciones técnicas del componente a evaluar.	**SI**	**No**
	6 - Pruebas de acuerdo con el tamaño del lote solicitado (del 20 %). De acuerdo con la norma	**SI**	**No**
	Observación: Cualquier solicitud y/o aprobación para la modificación de las propiedades y características técnicas, específicas o generales que se relacionan en la presente ficha de especificaciones técnicas y en el plano correspondientes a la fabricación de este componente, deberán respaldarse con el V°B° emitido por el Proceso de I ngeniería del Metro de Medellín en documento escrito o correo de Internet.		

Visita Empresa	**Si**	**No**	**Observaciones**	Por tratarse de un elemento que se somete a la radiación solar y al contacto con personas, se recomienda usar materias primas de alta calidad y procedencia certificada. Los ensayos pueden ser realizados en la U de A o en otra entidad certificada por la SIC para evidenciar el total cumplimiento de las propiedades aquí mencionadas
Proceso de Fabricación	Extrusión y vulcanización final. **Agregar protección UV**			

Información Ambiental y de Seguridad	Norma

GERENCIA DE OPERACIONES ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01				
N° Ficha	OdeT 091		VERSIÓN	
			V1	
OdeT	INF	ING	OSI	MC
Código SAP	2020154			
Orden PM04	33011118			
Plano Metro	A4001501			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Caja VehPas**	**Nombre**	**Empaque Espaldar**
Subsistema	**Interiorismo**		
Equipo	**Módulos de Sillas Pasajeros**		

Producción	Generación de residuos	NA
Transporte	Utilizar guacales o cajas de cartón para empaque	NA
Manipulación	Utilizar guantes para evitar contacto con el material	NA
Protección Sobre el Medio Ambiente	Seguir lo estipulado en el procedimiento MSA 186 para la gestión integral de residuos	NA
Disposición de Deshechos	Remisión a talleres de fundición y/o reciclaje para ser utilización como insumo en otras aplicaciones, teniendo en cuenta que su incineración puede producir humos y vapores tóxicos contaminantes.	NA

Proceso de Homologación

Levantamiento Especificaciones Técnicas	**Elaboró**	**Fecha**	**Observaciones**	Informaciópn obtenida de una muestra suministrada por el Área de Logística
	Víctor A Galeano H	Agosto 4 de 2010		

Homologación Definitiva	**Elaboró**	**Aprobó**	**Fecha**
	Víctor A Galeano H	Jose Rodrigo Toro	Abril 2 de 2011
	Observaciones	Ninguna	

Modificaciones para la Ficha de Especificaciones Técnicas		**Fecha**
Area Solicitante	NA	Mes Dia Año
Clase	NA	

Tratamiento	**Elaboró**	**Aprobó**	**Fecha**	**VERSION**
	Nombre	Nombre	Mes Dia Año	**V1**

Nota: Cuando un campo no se vaya a utilizar debe llenarse el espacio con NA. Si necesita ampliar información utilice anexos. **Los espacios resaltados son de estricto cumplimiento.**

Se incluyen como complemento para la presente ficha de especificaciones técnicas: Plano METRO DE MEDELLÍN Referencia A4001501 y el Informe de la caracterización del material realizado por la Universidad de Antioquia.

La presente ficha de especificaciones técnicas, documentos y planos para la fabricación de este elemento, puede ser modificada por el Área de Ingeniería del Metro de Medellín en el momento que lo estime necesario, para lo cual hará la difusión y actualización respectiva de la información; sin embargo, al momento de la fabricación de los mismos, el Área solicitante deberá entregar al fabricante, la documentación vigente al momento de la adjudicación.

Este formato es propiedad del Metro de Medellín y para su uso exclusivo. No puede ser utilizado sin su autorización.