GERENCIA DE OPERACIONES
ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N°Ficha		OINF 027		VERSIÓN	
				V1	
OTT	OB	OINF	ING	OSI	OCA
Código SAP		2019499			
Orden PM04		Sin			
Plano Metro		A4001473			
Inf. Caract		2011-46			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Escaleras Electromecánicas**	**Nombre**	**Alojamiento Sop O´Ring D11.5x4.**
Subsistema	**Mecanismo de Parada**		
Equipo	**Bomba de Freno. Kit Reparación**		
Descripción General y Funcionamiento	Elemento termoplástico perteneciente a la bomba de freno de las escaleras, cuya función principal es servir de alojamiento del conjunto: Soporte metálico **(Pl A4001473. OINF 027)** y del O´Ring D11.5x4 **(Pl A4001472. OINF 029)**.		
Condiciones de Trabajo	En un recipiente cerrado, sometido a esfuerzos de fricción y compresión.		
Ambiente de Trabajo	En presencia de líquido de frenos, el cual se compone normalmente de derivados de poliglicol y su condición es de ser altamente agresivo.		

CARACTERIZACIÓN DEL ELEMENTO ORIGINAL

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

	Original	Nacional		Original	Nacional	Observaciones
Diámetro Exterior 1	NA	15.5 +0.1/-0.0 Mm	**Diámetro Interior 1**	NA	14.5 Mm	Medidas complementarias sobre ajustes y tolerancias, etc., para la fabricación de este elemento se deben consultar en plano Metro de Medellín Ref: A4001473. Estas son de estricto cumplimiento
Diámetro Interior 2	NA	12.5 Mm	**Diámetro Interior 3**	NA	11.5 Mm	
Diámetro Interior 3	NA	7.3 +0.0/-0.1 Mm	**Ancho Cavidad**	NA	5.7 Mm	
Altura Total	NA	9.7 Mm	**Cavidades**	NA	(3)x120°	
Altura Cavidad	NA	3.4 Mm	**Otras**	NA	NA	

Ensayos Realizados - Resultados

FTIR	DSC	Dureza	R. Impacto	R. Eléctrica	Otros	Normas ASTM
Compre/ Set	**TGA**	**R. Tracción**	**Rigidez**	**Aislamiento**	**Densidad**	
Resultados	**Dureza: 43 +/- 5 Shore D** **Densidad: 1.2486 ± 0.0015 (g/cm3)** **Rigidez bajo compresión: 766.8 N/mm**					D 2240 D 792 NA

Análisis Químico y Metalúrgico - Propiedades Físicas.

			Normas
Análisis Metalográfico y/o	**Composición química: (TGA)** Se detecta un componente del 3.6% en peso de la muestra con un pico de descomposición a 198.6 ºC, (aditivos plastificantes). El material termoplástico representa el 80.0% en peso, con un pico de descomposición a 458.3 ℃. Al finalizar el análisis a 900 ℃ se encontraron cargas minerales del 16.4% en peso.		NA
	Material Original	Polibutilentereftalato (PBT).	NA

GERENCIA DE OPERACIONES
ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N°Ficha		OINF 027		VERSIÓN	
				V1	
OTT	OB	OINF	ING	OSI	OCA
Código SAP		2019499			
Orden PM04		Sin			
Plano Metro		A4001473			
Inf. Caract		2011-46			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Escaleras Electromecánicas**	**Nombre**	**Alojamiento Sop O´Ring D11.5x4.**
Subsistema	**Mecanismo de Parada**		
Equipo	**Bomba de Freno. Kit Reparación**		

Composición Química	**Tto. Térmico**	Ninguno	NA
	Prot. Superficial	Ninguna	NA
	Color	Beige	NA

Propiedades Mecánicas y/o Eléctricas

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

FABRICACIÓN Y ENTREGA DE PROTOTIPOS

		Código
Proveedor Original	**O&K**	NA

Proveedores Locales

			Código
Nombre	**METÁLICAS CALDAS. Carrera 49 N°136 Sur 84 Caldas (A). Teléfonos: 3216417320 - 2780071. metalicascaldas@une.net.co;**		NA
Material Para Fabricación	**Original**	**Polibutilentereftalato (PBT).**	**Autorizado ING**
	Sustituto	**Ninguno**	**NA**
	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	**Ninguno**		
Color	**Blanco-Beige. Propio del material**	**Dureza**	**43 Shore D**

Capa de Protección o Recubrimiento	**Ninguna**	
	Espesor	**NA**

Condiciones de Entrega

		Cumple	
Suministro	Por ser un elemento termoplástico debe suministrarse en bolsas plásticas opacas para protegerlo de la exposición a rayos UV.	**SI**	**NO**
Almacenamiento	Por ser un elemento termoplástico debe permanecer en un lugar oscuro y seco para evitar degradación prematura por efectos de la luz directa y protegerse de la exposición a rayos UV. Debe permanecer alejado de productos derivados del petróleo.	**SI**	**NO**

GERENCIA DE OPERACIONES
ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N°Ficha		OINF 027		VERSIÓN	
				V1	
OTT	OB	OINF	ING	OSI	OCA
Código SAP			2019499		
Orden PM04			Sin		
Plano Metro			A4001473		
Inf. Caract			2011-46		

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Escaleras Electromecánicas**	**Nombre**	**Alojamiento Sop O´Ring D11.5x4.**
Subsistema	**Mecanismo de Parada**		
Equipo	**Bomba de Freno. Kit Reparación**		

Marcación - Identificación	Marcación en la bolsa en que se suministra con el NÚMERO DE PEDIDO de la Solicitud del Metro de Medellín, para asegurar la trazabilidad y el seguimiento del montaje.	**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 superficial elaborado por la empresa.	**NA**	**NA**
	4. Certificación de los siguientes ensayos realizados para el cumplimiento de las especificaciones técnicas: 4.1. Dureza 4.2. Rigidez	**SI**	**NO**
	5 - Certificación del acompañamiento metrológico de calidad durante el proceso de fabricación y **"aceptación de la metrología final"** realizada por una entidad acreditada por la SIC. **(Entregar informe en medio magnético).** Nota: Para el cumpliimiento de esta actividad, el proveedor deberá suministrar al ente certificador, copias del plano y ficha de especificaciones técnicas.	**SI**	**NO**
	6.1. Prueba de rigidez en al menos un elemento de cada lote. 6.2. Certificación metrológica del 100%. (Norma NTC-ISO 2859-1)	**SI**	**NO**
	Observación: Cualquier solicitud para modificar las propiedades y características técnicas, específicas o generales relacionadas en la presente ficha de especificaciones técnicas y plano correspondientes a la fabricación de este componente, deberá ser aprobada y respaldada con el V°B° del Área de Ingeniería de l Metro de Medellín en documento escrito o correo de Internet.		

Visita Empresa	**Si**	**No**	**Observaciones**	Por tratarse de una pieza de importancia funcional sometida a líquidos agresivos, fricción y compresión permanente, se recomienda usar materias primas de calidad y procedencia certificada. Los ensayos pueden ser realizados por una universidad o un ente externo que tenga equipos de laboratorio y personal idóneo para estas actividades
Proceso de Fabricación	Generalmente la fabricación de estos elementos se hacer por medio de un proceso de inyección en molde.			

Información Ambiental y de Seguridad		Norma
Producción	Generación de residuos	NA
Transporte	Utilizar bolsas de plástico	NA
Manipulación	En el recambio, utilizar guantes, botas de seguridad y gafas para prevenir lesiones en los dedos de las manos o los pies por contacto con líquido de frenos.	NA

GERENCIA DE OPERACIONES
ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N°Ficha		OINF 027		VERSIÓN	
				V1	
OTT	OB	OINF	ING	OSI	OCA
Código SAP		2019499			
Orden PM04		Sin			
Plano Metro		A4001473			
Inf. Caract		2011-46			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Escaleras Electromecánicas**	**Nombre**	**Alojamiento Sop O´Ring D11.5x4.**
Subsistema	**Mecanismo de Parada**		
Equipo	**Bomba de Freno. Kit Reparación**		

Protección Sobre el Medio Ambiente	Seguir lo estipulado en el procedimiento MSA 186 para la gestión integral de residuos	NA
Disposición de Deshechos	El líquido de frenos es tóxico si se ingiere e irrita los ojos y la piel al contacto (RS 22 y 36). Por ello ha de utilizarse guantes y gafas protectoras para su manipulación. El líquido de frenos puede atacar la pintura y componentes de plástico. Por ello ha de eliminarse lo antes posible en caso de derrame. El residuo debe depositarse en un contenedor de residuos especiales	NA

Proceso de Homologación

Levantamiento Especificaciones Técnicas	**Elaboró**	**Fecha**	**Observaciones**	Ninguna
	Víctor A Galeano H	Marzo 03 de 2010		

Homologación Definitiva	**Elaboró**	**Aprobó**	**Fecha**
	Víctor A Galeano H	Carlos A Salgado D	Junio 03 de 2013
	Observaciones	Ninguna	

Modificaciones para la Ficha de Especificaciones Técnicas

Area Solicitante	NA	**Fecha**
Clase	NA	Mes Dia Año

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 A4001473 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 cuando lo estime necesario, y sin la obligación de actualizar documentos que existan en poder de proveedores externos; La fabricación posterior de los mismos, obliga al proveedor seleccionado, la solicitud de actualización de la información 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.