GERENCIA DE OPERACIONES
ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N° Ficha		MC 025		VERSIÓN	
				V2	
OTT	OB	OINF	ING	OSI	OCA
Código SAP		2025898			
Orden PM04		33002884			
Plano Metro		A3001238			
Inf. Caract		2004-1			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Cabinas MC**	**Nombre**	**Patín Traviesa Plástica Pinza (Arrastre Cabinas). Plano ubicación POMA E011930**
Subsistema	**Pinza Omega**		
Equipo	**Traviesa de Arrastre OMGTL**		
Descripción General y Funcionamiento	Elemento plástico con ranuras, ángulos y agujeros maquinados especialmente a lo largo de la supeficie de contacto para evitar deslizamiento. Su función principapal es contribuir con el deplazamiento de las cabinas en las estaciones, mediante el contacto con las ruedas (neumáticos) que las arrastran por toda la estación.		
Condiciones de Trabajo	En sus extremos se pueden presentar regiones desgastadas correspondientes a fallas por deslizamiento e incremento de temperatura, lo cual produciría un efecto combinado de deformación plástica localizada y degradación térmica. Un análisis de estas regiones permite observar que la dureza presenta alta dispersión, producto de los diferentes grados de degradación producidos en los puntos de medición, también se detecta que en promedio, la dureza disminuyó 7 puntos como efecto de esta degradación. La temperatura máxima de operación no puede pasar de 180 ℃ cuando existan altos esfuerzos y 80 ℃ cuando existan bajos esfuerzos		
Ambiente de Trabajo	La pieza permanece todo el tiempo expuesta a la intemperie; está sometida a esfuerzos de compresión y fricción y por esta circunstancia puede llegar a trabajar a temperaturas elevadas generadas en el contacto con las llantas cuando entra a los contornos de las estaciones.		

CARACTERIZACIÓN DEL ELEMENTO ORIGINAL

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

	Original	Nacional		Original	Nacional	Observaciones
Diámetro int Agujeros	NA	(8x)D10.5 Mm	**Ancho**	73 Mm	73 Mm	Medidas complementarias sobre ajustes y tolerancias, etc., para la fabricación de este elemento se deben consultar en plano Metro de Medellín Ref: A3001238. Estas son de estricto cumplimiento
Diámetro Ext Agujeros	NA	(8x)D20 Mm	**Longitud**	510 Mm	510 Mm	
Agujeros Ovalados	NA	(2x)22x17 Mm	**Espesor**	NA	14 +0,0/-0,3 Mm	

Ensayos Realizados - Resultados

FTIR	**DSC**	**Dureza**	**R. Impacto**	**R. Eléctrica**	**Otros**	**Normas**
Compre/ Set	**TGA**	**R. Tracción**	**R. a la Flexión**	**Módulo Elástico**	**Densidad**	
Resultados	**R. Tracción: 38.6 N/mm2 ó 38,6 MPa. Dureza: 66 Shore D**		**Módulo elástico: 0,56 GPa, y la Densidad: 1.07 gr/cm3**			NA

Análisis Químico y Metalúrgico - Propiedades Físicas.

			Normas
Análisis Metalográfico y/o Composición Química	1. De acuerdo a la °T de fusión detectada se encuentra que es un Nylon 66 o una mezcla de nylon66/nylon6 con porcentaje alto de nylon 66. Una prueba cualitativa de olor y llama confirmó este resultado. 2. Las propiedades mecánicas halladas permiten establecer que se trata de un Nylon 66 o una mezcla nylon66/nylon6, las cuales son típicas de un material inyectado.		NA
	Material Original	Nylon 66. O una mezcla de nylon 66/nylon 6 con % alto de nylon 66, protección UV y resistencia al Oz. **Ver observación 1** en proceso de fabricación.	NA
	Tto. Térmico	Ninguno	NA

GERENCIA DE OPERACIONES
ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N° Ficha		MC 025		VERSIÓN	
				V2	
OTT	OB	OINF	ING	OSI	OCA
Código SAP			2025898		
Orden PM04			33002884		
Plano Metro			A3001238		
Inf. Caract			2004-1		

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Cabinas MC**	**Nombre**	**Patín Traviesa Plástica Pinza (Arrastre Cabinas). Plano ubicación POMA E011930**
Subsistema	**Pinza Omega**		
Equipo	**Traviesa de Arrastre OMGTL**		

	Prot. Superficial	Ninguna	NA
	Color	Negro brillante	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	**POMA**	NA

Proveedores Locales

		Código
Nombre	**POLYTECH (CARBOPLAST S.A.). Cra 48 N° 65 S 128 Sabaneta Ant. Teléfono: 2884468. fernandomontoya@poly-tech.com.co;**	NA
Nombre	**RUTECH. Ingeniería de Polímeros. Carrera 73 No 32 - 24 Belén Rosales. Tel: 4441753 - 3002353812. gerencia@rutech.com.co**	NA
Nombre	**CONCAUCHOS LTDA. Calle 75A N° 64 A 23. Medellín Teléfono: 4411775. concauchos@une.net.co**	NA

Material Para Fabricación	**Original**	**Nylon 66. O una mezcla de nylon 66/nylon 6 con alto porcentaje de nylon 66**	**Autorizado ING**
	Sustituto	**Ninguno**	Mes Dia Año
	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	**Ver observación 2** en proceso de fabricación		
Color	**Propio del material**	**Dureza**	**61-66 Shore D**

Capa de Protección o Recubrimiento	**Agregar protector UV y aditivos para la resistencia al Ozono**	
	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 y separados con un protector de cartón que evite el contacto entre ellos para prevenir rayas o deformaciones superficiales.	**SI**	**NO**
Almacenamiento	Por ser un elemento termoplástico debe permanecer a temperatura ambiente y 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. No deben colocarse sobre ellos objetos metálicos o de peso considerable para que no se alteren sus condiciones dimensionales.	**SI**	**NO**

GERENCIA DE OPERACIONES
ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N° Ficha		MC 025		VERSIÓN	
				V2	
OTT	OB	OINF	ING	OSI	OCA
Código SAP		2025898			
Orden PM04		33002884			
Plano Metro		A3001238			
Inf. Caract		2004-1			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Cabinas MC**	**Nombre**	**Patín Traviesa Plástica Pinza (Arrastre Cabinas). Plano ubicación POMA E011930**
Subsistema	**Pinza Omega**		
Equipo	**Traviesa de Arrastre OMGTL**		

Marcación - Identificación	Marcación en bajo relieve con 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 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	**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 - Pruebas de acuerdo con el tamaño del lote del 10 % 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 del 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 fricción, 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 Como la pieza está expuesta a la intemperie se debe tener en cuenta un aditivo
Proceso de Fabricación	**Observación 1:** Por ser un elemento de geometría compleja, se recomienda su fabricación por inyección en molde. Si son pocos elementos a fabricar, se pueden fabricadar por mecanizado en fresadora, teniendo en cuenta su ejecución con baja velocidad en el corte y poco desprendimiento de viruta ya que un sobrecalentamiento puede generar deformaciones futuras en la superficie. **Observación 2:** Un inadecuado proceso de mecanizado, puede generar un tratamiento térmico posterior de vaño en vapor a 130°C en autoclave y con unas condiciones específicas para corregir deformaciones en la superficie			

Información Ambiental y de Seguridad		Norma
Producción	Generación de residuos	NA
Transporte	Utilizar guacales amarrados en alguna estructura para prevenir el desplazamiento de los elementos	NA
Manipulación	Utilizar guantes y botas de seguridad para prevenir lesiones o aplastamiento de los dedos de las manos o los pies por caida de los elementos.	NA
Protección Sobre el Medio Ambiente	Seguir lo estipulado en el procedimiento MSA 186 para la gestión integral de residuos	NA

GERENCIA DE OPERACIONES
ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N° Ficha		MC 025		VERSIÓN	
				V2	
OTT	OB	OINF	ING	OSI	OCA
Código SAP			2025898		
Orden PM04			33002884		
Plano Metro			A3001238		
Inf. Caract			2004-1		

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Cabinas MC**	**Nombre**	**Patín Traviesa Plástica Pinza (Arrastre Cabinas). Plano ubicación POMA E011930**
Subsistema	**Pinza Omega**		
Equipo	**Traviesa de Arrastre OMGTL**		

Disposición de Deshechos	Remisión a talleres de fundición y/o reciclaje para su utilización como insumo en otras aplicaciones, teniendo en cuenta que su incineración produce vapores tóxicos de fácil inhalación.	NA

Proceso de Homologación

Levantamiento Especificaciones Técnicas	**Elaboró**	**Fecha**	**Observaciones**	Ninguna
	Víctor A Galeano H	Julio 18 de 2007		

Homologación Definitiva	**Elaboró**	**Aprobó**	**Fecha**
	Víctor A Galeano H	Ponciano Castro C	Julio 18 de 2007
	Observaciones	Este elemento fue rediseñado por el Área de Ingeniería en Octubre 18 de 2011 de acuerdo con el plano original Metro A2000485, a solicitud de los Ingenieros de Metro Cable. Se elaboró plano nuevo para la Versión 1	

Modificaciones para la Ficha de Especificaciones Técnicas

Area Solicitante	Ingeniería	**Fecha**
Clase	Se actualiza ficha y formato para MSA 209 como Versión 2 Se agrega nota para marcación del elemento en plano A3001238	Julio 24 de 2013

Tratamiento	**Elaboró**	**Aprobó**	**Fecha**	**VERSION**
	Víctor A Galeano H	Jose R Toro	Julio 24 de 2013	**V2**

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 A3001238 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.