GERENCIA DE OPERACIONES
ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N° Ficha	OTT 165			VERSIÓN	
				V1	
OTT	OB	OINF	ING	OSI	OCA
Código SAP	2020919				
Orden PM04	Sin				
Plano Metro	A3001482				
Inf. Caract	Sin				

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Puertas Vehículos de Pasajeros**	**Nombre**	**Camisa Cilindro Accionamiento Puertas.**
Subsistema	**Equipos Neumáticos**		
Equipo	**Cilindro de Accionamiento**		
Descripción General y Funcionamiento	Cilindro metálico (Tubo sin costura) ubicado en la parte superior del marco de las pueras de compartimiento de pasajeros, el cual sirve de soporte aun conjunto de elementos que se ubican en su interior para el mecanismo de accionamiento de apertura y cierre de las puertas mediante una acción neumática.		
Condiciones de Trabajo	Esta sometido a esfuerzos de compresión y fricción por deslizamiento.		
Ambiente de Trabajo	Trabaja en permanente contacto con derivados del petróleo (hidrocarburo lubricante Lidok EP-2) y humedad proveniente del aire comprimido. Presión de trabajo del sistema: 10 bares		

CARACTERIZACIÓN DEL ELEMENTO ORIGINAL

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

	Original	Nacional		Original	Nacional	Observaciones
Diámetro Exterior 1	49 Mm	50,8 Mm	**Diámetro Exterior 2**	49 Mm	49 Mm	Medidas complementarias sobre ajustes y tolerancias, para la fabricación de este elemento se deben consultar en plano **Metro de Medellín** Ref: A3001482 Estas son de estricto cumplimiento.
Diámetro Exterior 3	NA	46 h12 Mm	**Diámetro Exterior 4**	NA	46 f8 mm	
Diámetro Interior 1	42,2 Mm	42,2 +0,1/-0,0 Mm	**Acabado Interior**	NA	0,8 Rectificado	
Cilindrici/	NA	0,05	**Longitud**	NA	757 Mm	
Concentrici/	NA	0,04	**Otras**	NA	NA	

Ensayos Realizados - Resultados

FTIR	DSC	Dureza	R. Impacto	R. Eléctrica	Otros	Normas
Compre/ Set	TGA	R. Tracción	R. a la Flexión	Aislamiento	Densidad	
Resultados	**Dureza:** (110 HBN)					NA

Análisis Químico y Metalúrgico - Propiedades Físicas. Normas

Análisis Metalográfico y/o Composición Química	**Composición química**: No se realizó análisis químico ni metalográfico	
	Material Original	Desconocido.
	Tto. Térmico	Desconocido
	Prot. Superficial	Desconocida
	Color	Gris propio de material. No es determinante

Propiedades Mecánicas

GERENCIA DE OPERACIONES
ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N° Ficha	OTT 165			VERSIÓN V1	
OTT	OB	OINF	ING	OSI	OCA
Código SAP Orden PM04			2020919 Sin		
Plano Metro Inf. Caract			A3001482 Sin		

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Puertas Vehículos de Pasajeros**	**Nombre**	**Camisa Cilindro Accionamiento Puertas.**
Subsistema	**Equipos Neumáticos**		
Equipo	**Cilindro de Accionamiento**		

Concepto	Valor	Concepto	Valor
Mom. Inercia Respecto x. (M Ix).	18,113 Cm^4	**Módulo Flexión Respecto a x (W x)**	7,245 cm^3

FABRICACIÓN Y ENTREGA DE PROTOTIPOS

		Código
Proveedor Original	Desconocido	NA

Proveedores Locales

		Código
Nombre	**RALVHER. TALLER INDUSTRIAL.** Calle 28 N° 58-28. Medellín. Teléfonos: 3174375980 3510365 -3511316 -3511823. ralvher@une.net.co; hernanalvarezvasco@gmail.com	NA
Nombre	**METÁLICAS CALDAS.** Carrera 49 N° 136 Sur 84 Caldas (A). Teléfonos: 3216417320 - 2780071. metalicascaldas@une.net.co;	NA

Material Para Fabricación	**Sustituto**	**Aluminio Aleado 6063 o AW 6082 T6 o 6083 T5R** **Composición Qca:** Al: 98,5%; Si: 0,37%; Fe: 0,21%; Cu: 0,037%; Mn: 0,005%; Cr: 0,002%; Ti: 0,022%; Zn: 0,005%; Pb: 0,001%	**Autorizado ING** Julio 30 de 2010
	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	**T6 - T5R**		
Color	**Gris por el material**	**Dureza**	**(110 HBN). 9-12 Wester**
Capa de Protección o Recubrimiento	**Pintura electrostática en polvo por el exterior (Color transparente)**		
	Espesor	**50-70 micrones**	

Condiciones de Entrega

		Cumple	
Suministro	Debe suministrarse envuelto individualmente en empaques de cartón para protegerlo contra rayas sobre la pintura y deformaciones por golpes.	**SI**	**NO**
Almacenamiento	Debe ser almacenado en el empaques en que se suministra, cuidando de no colocar sobre él, objetos pesados que puedan causar rayas o deformaciones superficiales. Debe permanecer alejado de productos derivados del petróleo.	**SI**	**NO**
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. Esta puede localizarse en la parte central del diámetro exterior.	**SI**	**NO**
	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**

GERENCIA DE OPERACIONES
ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N° Ficha		OTT 165		VERSIÓN	
				V1	
OTT	OB	OINF	ING	OSI	OCA
Código SAP			2020919		
Orden PM04			Sin		
Plano Metro			A3001482		
Inf. Caract			Sin		

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Puertas Vehículos de Pasajeros**	**Nombre**	**Camisa Cilindro Accionamiento Puertas.**
Subsistema	**Equipos Neumáticos**		
Equipo	**Cilindro de Accionamiento**		

Documentos de Calidad Exigidos Para la Recepción	3. Certificación del proceso de protección superficial 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. Espesor de capa de protección	**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.100%	**SI**	**NO**
	6. Prueba hidrostática de expansión volumétrica método camisa de agua (Fabricante). EVP/EVT. Permanante. NTC 5171 - NTC 2699 Anexo 3 Rango: EVT Hasta 2000 ml. (EVP/EVT)x100<10%. 0 a 10% EVT	**NA**	**NA**
	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 en la UdeA o en otra entidad acreditada por la SIC para evidenciar el cumplimiento de las propiedades solicitadas.
Proceso de Fabricación	**Observación 1:** La materia prima para la fabricación de estos elementos son un tubos cilíndricos en diferentes dimensiones en cuanto a diámetros exteriores e interiores. En este caso se logra a partir de un tubo de 2" x 5 Mm lo que implica un mecanizado del diámetro interior hasta la medida indicada en el plano y la rectificación exterior de los extremos en donde se alojan las tapas del cilindro, en una longitud mínima de 80-81 Mm a cada lado. Se selecciona además, esta serie de aluminio, por la mínima diferencia entre diámetro interior y exterior, buscando el menor mecanizado en ambos casos.			

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 establecido en el Metro de Medellín para la gestión integral de residuos	NA
Disposición de Deshechos	Remisión a talleres de fundición y/o reciclaje para ser utilización como desecho o insumo en otras aplicaciones.	NA

GERENCIA DE OPERACIONES
ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N° Ficha		OTT 165		VERSIÓN	
				V1	
OTT	OB	OINF	ING	OSI	OCA
Código SAP Orden PM04			2020919 Sin		
Plano Metro Inf. Caract			A3001482 Sin		

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Puertas Vehículos de Pasajeros**	**Nombre**	**Camisa Cilindro Accionamiento Puertas.**
Subsistema	**Equipos Neumáticos**		
Equipo	**Cilindro de Accionamiento**		

Proceso de Homologación

Levantamiento Especificaciones Técnicas	**Elaboró**	**Fecha**	**Observaciones**	Se acepta mayor diámetro exterior (2") en el centro de la camisa
	Víctor A Galeano H	Mayo 30 de 2010		
Homologación Definitiva	**Elaboró**	**Aprobó**	**Fecha**	
	Víctor A Galeano H	Edwin A Salazar	Marzo 05 de 2014	
Observaciones	**Los prototipos se montaron en U40B, PV19 y U35A, PV01 Der (Diciembre 2010)**			

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 A3001482 y el Informe de la caracterización del material realizado por la Universidad de Antioquia. NA

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.