GERENCIA DE PLANEACIÓN ÁREA (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01				VERSIÓN	
N° Ficha		SEÑ 002		V3	
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP			2022185		
Orden PM04			NA		
Plano Metro			A3001729		
I. Caracterizac			NA		

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Señalización**	**Nombre**	**Visera para Señal Fundamental (Principal), 2 o 3 aspectos**
Subsistema	**MIS 801**		
Equipo	**Señales**		
Descripción General y Funcionamiento	Elemento termoplástico de geometría especial, cuya función principal es proteger los sistemas de señalización luminosa del sistema para el tránsito de equipo de material rodante por la vía permanente		
Condiciones de Trabajo	Sometido a vibraciones y ráfagas de viento por el paso de los vehículos		
Ambiente de Trabajo	Permanecen siempre en condiciones de intemperie en presencia de polvo y humedad.		

CARACTERIZACIÓN DEL ELEMENTO ORIGINAL

Fabricante Original	**Desconocido**

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

	Original	Nacional		Original	Nacional	Observaciones
Diámetro Exterior	NA	215 mm	**Espesor Lámina**	NA	2,7 mm	Medidas complementarias sobre ajustes y tolerancias, etc., para la fabricación de este elemento se deben consultar en plano Metro de Medellín Ref: A3001729. Estas son de estricto cumplimiento
Elementos para Fijación	NA	4	**Otras Medidas**	NA	NA	
Observación	Por la complejidad en la geometría y el proceso "artesanal" para su fabricación, se recomienda seguir las medidas consignadas en el plano.					

Análisis Químico y Metalúrgico - Propiedades Físicas.

			Normas
Análisis Metalográfico y/o Composición Química	**Composición química:** No se realiza caracterización del elemento		NA
	Material Original	Desconocido	NA
	Tto. Térmico	Desconocido	NA
	Prot. Superficial	No se aprecia	NA
	Espesor Capa	NA	NA
	Color	Negro	NA

Ensayos - Propiedades Electromecánicas. Resultados

FTIR	DSC	Dureza	R. Impacto	R. Eléctrica	Corriente	Normas
Resultados	**NA**					NA

FABRICACIÓN Y ENTREGA DE PROTOTIPOS

Código

GERENCIA DE PLANEACIÓN ÁREA (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01				VERSIÓN	
N° Ficha		SEÑ 002		V3	
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP	2022185				
Orden PM04	NA				
Plano Metro	A3001729				
I. Caracterizac	NA				

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Señalización**	**Nombre**	**Visera para Señal Fundamental (Principal), 2 o 3 aspectos**
Subsistema	**MIS 801**		
Equipo	**Señales**		

Fabricante Nacional	**FERROMOLDES LTDA.** Calle 28 N° 58-48. Medellín. Teléfono: 2354909. info@ferromoldes.com.Observación: Este proveedor tiene los moldes para fabricación **ARROWT 3D** Carrera 66B # 32D-67, Belén Malibú, Medellín. 323 7070353 info@arrowti3d.com (Empresas de impresión FDM) **Nota los prototipos se imprimieron en la empresa Metro de Medellin**		NA
Material	**Original**	Desconocido	NA
	Sustituto	Poliestireno de Alto Impacto HIPS o Filamento PETG 1.75mm	NA
	Temperatura del extrusor 240 ºC		NA
	Temperatura de la cama 90 ºC		NA
	Temperatura de la recinto desactivado (recinto cerrado)		NA
	Relleno 100%		NA
	Angulo de relleno 45°		NA
	Patrón de relleno Rectilíneo		NA
	Nota: se anexa documento con parámetros de impresión en caso que se fabricarse con FDM		NA
	Resistencia a la tracción: Mayores o iguales a 50 Mpa para ambas fabricaciones		NA
	Resistencia a la flexión: Mayores o iguales a 60 Mpa para ambas fabricaciones		NA
	Deformación a la ruptura: Mayores o iguales al 6 %		NA
	Dureza 70 ± 3 Shore D		NA
	Observación: El cambio del material debe estar autorizado por el Área de **I+D+i** 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	Negro propio del material	**Dureza**	70 ± 3 Shore D
Capa de Protección o Recubrimiento	**NA**		
	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 evitar rayas superficiales.	**SI**	**NO**

GERENCIA DE PLANEACIÓN ÁREA (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01				VERSIÓN	
N° Ficha		SEÑ 002		V3	
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP			2022185		
Orden PM04			NA		
Plano Metro			A3001729		
I. Caracterizac			NA		

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Señalización**	**Nombre**	**Visera para Señal Fundamental (Principal), 2 o 3 aspectos**
Subsistema	**MIS 801**		
Equipo	**Señales**		

Almacenamiento	Por ser un 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. No deben colocarse sobre ellos objetos que puedan alterar sus características dimensionales.	**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 ubicarse en la cara interna.	**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.	**SI**	**NO**
	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	**SI**	**NO**
	5. Certificación de acompañamiento por un ente externo que posea instrumentos, equipos y personal idóneo para la garantía de la calidad durante el proceso de fabricación. **Entregar informe escrito y en medio magnético** de la aceptación final para la recepción. **Nota:** Para el cumplimiento de esta actividad, el proveedor deberá suministrar copia del plano y ficha de especificaciones técnicas del componente a evaluar.	**SI**	**NO**
	6. Pruebas dimensionales del 100 %. Norma NTC-ISO 2859-1	**SI**	**NO**
	Observación: Cualquier solicitud para modificar las propiedades y características técnicas 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 **I+D+i** del Metro de Medellín en documento escrito o correo de Internet.		

Visita Empresa	**Si**	**No**	**Observaciones**	Por tratarse de una pieza de importancia funcional en cuanto a su permanencia a la intemperie, 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 esta actividad.

	GERENCIA DE PLANEACIÓN ÁREA (I+D+i)	**MSA - 209 - R-01**				**VERSIÓN**
		N° Ficha		**SEÑ 002**		**V3**
		TRV	**OB**	**OSI**	**OCA**	**OINF**	**T**
	Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos	**Código SAP** **Orden PM04**		2022185 NA			
		Plano Metro **I. Caracterizac**		A3001729 NA			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Señalización**	**Nombre**	**Visera para Señal Fundamental (Principal), 2 o 3 aspectos**
Subsistema	**MIS 801**		
Equipo	**Señales**		

Proceso de Fabricación Con molde	El sistema normal que habría de utilizarse, sería por inyección a partir de un molde en acero, sin embargo, por costos y cantidad, se puede utilizar un método alternativo que combina técnicas de termoformado e inyección: 1. Se construye un "macho" a partir de la geometría interior de la muestra. Sobre éste, se procede a termoformar la visera a partir de una lámina de poliestireno de alto impacto, utilizando la técnica de moldeo en horno y enfriamiento acelerado de la preforma. 2. Se mecaniza el contorno, ya que el proceso anterior no define completamente la geometría de la pieza. 3. Se fabrica un molde de dos cavidades para inyección, a través del cual se fabrican la piezas de atranque que garantizan la fijación de la visera en su alojamiento 4. Las piezas obtenidas por inyección, se sueldan a la visera termoformada mediante la utilización de estireno monómero. Para ello, se utilizan plantillas que garanticen el posicionamiento de éstos elementos. 5. En vista de que el poliestireno en lámina no se consigue comercialmente en color negro, una vez que esté conformada la pieza, se le aplicará un proceso especial de pintura.
Proceso de Fabricación impresión FDM o 3D	Con un modelo del plano A3001729 realizado en cualquier software de modelado, se exporta a un archivo en un programa de laminación en formato STL, allí se parametrizan los valores de impresión según documento de parámetros adjunto a esta ficha, se genera el código G. posterior a esto se procede a realzar la impresión en una maquina FDM. **Nota**: los parámetros de impresión y la impresora debe de cumplir con los requisitos que se mencionan en el documento de parámetros. para garantizar una muy buena impresión.

		Norma
Producción	Generación de residuos	NA
Transporte	Utilizar bolsas de plástico y cajas de cartón	NA
Manipulación	Utilizar guantes para prevenir lesiones en los dedos de las manos por contacto con aristas cortantes	NA
Protección Sobre el Medio Ambiente	Seguir lo estipulado en el procedimiento del Metro de Medellín para la gestión integral de residuos	NA
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	NA

Proceso de Homologación

Levantamiento Especificación/	**Elaboró**	**Fecha**	**Observaciones**	Ninguna
	Víctor A Galeano H	Octubre 28 de 2011		

Homologación Definitiva	**Elaboró**	**Aprobó**	**Fecha**	**Observaciones**
	Víctor A Galeano H	Edwin A Salazar	Abril 21 de 2015	Ninguna

GERENCIA DE PLANEACIÓN ÁREA (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01				VERSIÓN	
N° Ficha		SEÑ 002		V3	
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP		2022185			
Orden PM04		NA			
Plano Metro		A3001729			
I. Caracterizac		NA			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Señalización**	**Nombre**	**Visera para Señal Fundamental (Principal), 2 o 3 aspectos**
Subsistema	**MIS 801**		
Equipo	**Señales**		

Modificaciones para la Ficha de Especificaciones Técnicas

Area	Nombre Solicitante	Fecha	Tipo	Descripción
Log	Planificación	Mes Día Año	**2**	Se actualiza nombre para el elemento
SEÑ	Yamile Calle	14 08 2024	**3**	Se actualiza la ficha de homologación para la fabricación de esta pieza por otro método. se tienen las dos formas de fabricación 1 el proceso de fabricación de termoformado e inyección, 2 el método de impresión MDF o 3D ya que se estaban presentando inconvenientes respecto al molde. El prototipo fue fabricado en el taller de prototipado de la empresa Metro de Medellin.

Tratamiento	Elaboró	Aprobó	Fecha	VERSION
	Víctor A Galeano H	Edwin A Salazar	Sep 15 de 2015	**V2**
	Ivan Dario Alvarez Tavera	Ivan Dario Alvarez Tavera	14 08 2024	**V3**

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 esta ficha de especificaciones técnicas: Plano Metro Medellín Referencia A3001729 y el Informe de la caracterización del material realizado por la Universidad de Antioquia o el SENA.

La presente ficha de especificaciones técnicas, documentos y planos para la fabricación de este elemento, puede ser modificada por el Área **I+D+i** 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 a la adjudicación.

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

IMAGEN

