GERENCIA DE PLANEACIÓN
PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002					VERSIÓN
N° Ficha		062			V1
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP		2014035			
Orden PM04		32014896			
Plano Metro		A3000920-H5			
I. Caracterizac		2007 - 06			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Catenaria**	**Nombre**	**Oreja de suspensión para caballete péndola cable sustentador con Buje**
Subsistema	**Catenaria compuesta**		
Equipo	**Suspensión péndola**		
Descrip. General y Funcionamiento	La pieza es un guardacabo (Argolla) en bronce que hace parte de un conjunto que sirve de soporte al cable sustentador de la catenaria. Su función es soportar y asegurar el cable de la péndola para alimentar el hilo de contacto de la catenaria.		
Condiciones de Trabajo	Está sometido a esfuerzos de tensión y tiene circulación de corriente eléctrica de 1500 Voltios D.C. Trabaja a la intemperie.		
Ambiente de Trabajo	Trabaja a la intemperie, expuesta a la humedad y polvo del ambiente.		

CARACTERIZACIÓN DEL ELEMENTO ORIGINAL

Fabricante Original	**Desconocido**

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

	Original	Nacional		Original	Nacional	Observaciones
Diámetro Exterior oreja	NA	16 mm	**Diámetro Interior buje**	NA	10,7 mm	Medidas complementarias sobre ajustes y tolerancias para la fabricación de este elemento se pueden consultar en plano **Metro de Medellín** Ref: A3000920-H5.
Altura oreja	NA	47 mm	**Diámetro Exterior buje**	NA	16 mm	
Espesor oreja	NA	4,2 mm	**Longitud buje**	NA	14 mm	
Ancho oreja	NA	26 mm	**Otra**	NA	NA	

Análisis Químico y Metalúrgico - Propiedades Físicas.

			Normas
Análisis Metalográfico y/o Composición Química	**Composición química:** Cu: 82,788 %; Al: 9,750 %; Pb: 0,100 %; Sn: 0,035 %; Zn: 0,150 %; Fe: 3,157 %; Ni: 3,601 %; Sb: 0,378 %; Si: 0,010%; Mn 0,001 %; P 0,007 %; S 0,004 %; Cr 0,002 %. **Metalografía.** **Con ataque químico:** (Reactivo: Persulfato de Amonio al 15 %). Se observa solamente Martensita en listones típica de una aleación no ferrosa como es un bronce al aluminio. **Sin ataque químico:** Se observa un material muy limpio libre de inclusiones con un pequeño microrechupe donde convergen las tres secciones.		NA
	Material Original	Bronce al Aluminio	NA
	Tto. Térmico	Temple y revenido leve después de forjado	NA
	Prot. Superficial	NA	NA
	Espesor Capa	NA	NA
	Color	Amarillo típico del material	NA

Resultados Sobre Ensayos - Propiedades Electromecánicas.

GERENCIA DE PLANEACIÓN
PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002				VERSIÓN	
N° Ficha		062		V1	
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP		2014035			
Orden PM04		32014896			
Plano Metro		A3000920-H5			
I. Caracterizac		2007 - 06			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Catenaria**	**Nombre**	**Oreja de suspensión para caballete péndola cable sustentador con Buje**
Subsistema	**Catenaria compuesta**		
Equipo	**Suspensión péndola**		

Composición química	**DSC**	**Dureza**	**R. Impacto**	**R. Eléctrica**	**Corriente**	**Normas**
Metalografía	**TGA**	**R. Tracción**	**R. a la Flexión**	**Aislamiento**	**Densidad**	
Resultados	**150 HV**					NA

FABRICACIÓN y ENTREGA de PROTOTIPOS y HOMOLOGADOS NACIONALES

Proveedor	**Industrias REYMO S.A.S.** Calle 75 N° 64 A 53. B Caribe. Medellín Teléfono 4411781 Fax: 4418769 E-mail reymo@une.net.co www.industriasreymo.com.co
	Industrias Famec S.A.S. Carrera 55 N° 29 B 72, Medellín - Antioquía, Colombia.. Teléfono: +57 (4) 444 2364. E-mail: info@industriasfamec.com nurrego@industriasfamec.com

Material	Bronce al Aluminio UNS C63000	**Autoriza I+D+i**
		21-feb-20

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	Temple y Revenido después de forjado.		
Dureza	150 HV	**Color**	Amarillo Propio del material

Condiciones de Entrega		**Exige**	
Suministro	Debe suministrarse en empaques individuales para protegerlo contra golpes y rayas. Los lotes debe suministrarse en bolsas plásticas con los elementos protegidos en empaque individual de **Malla Tubular Extruida**.	**SI**	**NO**
Marcación - Identificación	Marcación en bajo relieve con NÚMERO DE PEDIDO de la Solicitud del Metro de Medellín y NOMBRE DEL PROVEEDOR para asegurar la trazabilidad y el seguimiento del montaje.	**SI**	**NO**
Documentos de	1. Certificación de procedencia del material utilizado en la fabricación del elemento.	**SI**	**NO**
	2. Certificación del tratamiento térmico realizado.	**SI**	**NO**
	3. Certificación del proceso de protección superficial.	**SI**	**NO**
	4. Certificación de los siguientes ensayos realizados para el cumplimiento de las especificaciones técnicas: 4.1. Dureza	**SI**	**NO**

GERENCIA DE PLANEACIÓN
PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002					VERSIÓN
N° Ficha		062			V1
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP		2014035			
Orden PM04		32014896			
Plano Metro		A3000920-H5			
I. Caracterizac		2007 - 06			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Catenaria**	**Nombre**	**Oreja de suspensión para caballete péndola cable sustentador con Buje**
Subsistema	**Catenaria compuesta**		
Equipo	**Suspensión péndola**		

Calidad a Entregar para la Recepción	5. Certificación del acompañamiento por parte un ente externo que posea instrumentos, equipos y personal idóneo para la garantía de la calidad durante el proceso de fabricación. **Entregar informe en medio magnético** de la aceptación final. **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% del lote solicitado. Norma NTC-ISO 2859-1	**SI**	**NO**
	Observación: Cualquier solicitud para modificar las características técnicas de la ficha de especificaciones técnicas y plano correspondientes a la fabricación de este componente, debe ser aprobada por el Área de **I+D+i** del **Metro de Medellín** en correo de Internet.		

Visita Empresa	**Si**	**No**	**Observaciones**	Por tratarse de una pieza de importancia funcional y expuesta a la intemperie, se recomienda usar materias primas de procedencia certificada. Los ensayos pueden ser realizados en una universidad o ente externo que tenga equipos de laboratorio y personal idóneo para esta actividad.

Proceso de Fabricación	Método de fundición apropiado para adquirir la forma y posterior proceso de forja en caliente con enfriamiento rápido desde la misma temperatura de forja para quedar templado. Observación: como éste material no hace parte del catálogo estándar de las empresas del medio, es necesario contactar empresas del sector de la fundición de bronces y aluminios para evaluar la factibilidad técnico-económica del proyecto.

Información Ambiental y de Seguridad

Producción	Generación de residuos de tipo reciclable.
Transporte	Utilizar bolsas plásticas o cajas de cartón.
Manipulación	Utilizar guantes y botas de seguridad para prevenir lesiones o aplastamiento de los dedos de las manos o los pies por caída de los elementos.
Protección Sobre el Medio Ambiente	Seguir lo estipulado en el procedimiento del **Metro de Medellín** para la gestión integral de residuos
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 puede producir vapores tóxicos

Proceso de Homologación

Levantam/ Especifica/	**Elaboró**	**Fecha**	**Homologa/ Final**	**Elaboró**	**Fecha**
	Ivan Dario Alvarez	21-feb-20		Diego Alejandro Velez	21-feb-20
Observaciones	Ninguna				

Modificaciones para la Ficha de Especificaciones Técnicas

GERENCIA DE PLANEACIÓN
PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002					VERSIÓN
N° Ficha	062				V1
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP	2014035				
Orden PM04	32014896				
Plano Metro	A3000920-H5				
I. Caracterizac	2007 - 06				

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Catenaria**	**Nombre**	**Oreja de suspensión para caballete péndola cable sustentador con Buje**
Subsistema	**Catenaria compuesta**		
Equipo	**Suspensión péndola**		

Área	Nombre Solicitante	Fecha	Tipo	Descripción
A1	N1	Mes Día Año	**1**	D1
A2	N2	Mes Día Año	**2**	D2

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

Nota: Cuando un campo no se vaya a utilizar se llena el espacio con **NA. Se resaltan espacios de cumplimiento**.
Se pueden incluir como complemento a esta ficha de especificaciones técnicas: Plano **Metro de Medellín** Referencia **A3000920-H5** y un Informe sobre la caracterización del material realizado por la Universidad de Antioquia. **2007 - 06**
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** cuando lo estime necesario, haciendo la difusión y actualización respectiva de la información. Al momento de la fabricación, el Área solicitante debe entregar al fabricante, la documentación vigente a la fecha.
Dependiendo de su aplicación, esta ficha puede ser modificada en algunos de sus apartes.
Formato propiedad del **Metro de Medellín**. No puede ser utilizado sin su autorización.