GERENCIA DE OPERACIONES
PROCESO DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos.

MSA - 054 - R-01			
Hoja	1	**de**	1
Código SAP **Orden PM04**	2020343 32000103		
Plano Metro	A2000078		

Identificación y Ubicación

Sistema	Bogies motor y portador	**Nombre**	Arrastrador de Bogie - Caja Vhpas
Subsistema	Bogies motor y Bogie portador		
Equipo	Suspensión secundaria		
Descripción General y Funcionamiento	Elemento metálico conformado por varios elementos cuya función principal es servir de unión entre la caja y el bogie del vehiculo para la transmisión del movimiento, hace parte de la unión del sistema de arrastre bajo bastidor entre bogies motores y portadores con la caja del vehículo.		
Condiciones de Trabajo	Como elemento de arrastre, tiene función de absorción de cargas axiales, radiales, de tracción y compresión en el momento de frenado y también las ocasionadas por la geometría de la vía para contribuir en una marcha suave que evita que se transmitan vibraciones y oscilaciones, principalmente resonancias de caja del acople bogie - arrastrador - caja de vehículo, al compartimento de pasajeros		

Nombre del Proveedor

Local	**Taller Industrial RALVHER**. Calle 9 B N° 54A16. Teléfono: 2659589. marthalucia@ralvher.com	**Certificación de Calidad**	NA

Cumplimiento de Propiedades Físicas y Químicas

			Norma	Cumple	
Material	**ASTM A36**. Para la parte estructural del arrastrador		ASTM A 514 Grado A. ASTM A517	**Si**	**No**
	Opción 1: **ASTM A 514 Grado A**, para la zona dentada del arrastrador. **Aplicación**: resistente a la abrasión	**Opción 2**: **ASTM A517 Chronit 400**, para la zona dentada. **Aplicación:** resistente al desgaste			
Tratamiento Térmico	**Alivio de tensiones y recocido.** Después de la aplicación de la soldadura en el ensamble		NA	**Si**	**No**
Color	**Pintura.** Color gris sombra o mate		NA	**Si**	**No**
Protección o Recubrimiento	**Pintura**: Debe ser pintado mediante procedimientos y acabado en pintura industrial (poliuretano) color gris Metro avalados por alguna empresa proveedora de pinturas o el recomendado por Metro de Medellín cuyo procedimiento se anexa al final. El espesor final mínimo debe ser de 120 micras.		E44010-P2990-F8. Interna	**Si**	**No**
Análisis Metalográfico y/o Composición Química	**ASTM A517 Chronit 400. Zona Dentada**	**Composición química**: C: 0,247 %; Si: 0,547 %; Mn: 1,449 %; S: 0,026 %; P: 0,018 %; Ni: 0,034 %; Cr: 0,096; Mo: 0,024 %; Al: 0,025 %; Cu: 0,032 %; Pb: 0,008 %; Sn: 0,002 %; Ti: 0,004 %; V: 0,004 %.	NA	**Si**	**No**
	ASTM A 36. Parte Estructural	**Composición química**: C: 0,151 %; Si: 0,363 %; Mn: 1,390 %; S: 0,0046 %; P: 0,014 %; Ni: 0,051 %; Cr: 0,0916; Mo: 0,034 %; Al: 0,025 %; Cu: 0,058 %; Pb: 0,008 %; Sn: 0,004 %; Ti: 0,018 %; V: 0,005 %.	NA	**Si**	**No**

GERENCIA DE OPERACIONES
PROCESO DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos.

MSA - 054 - R-01			
Hoja	1	**de**	1
Código SAP **Orden PM04**		2020343 32000103	
Plano Metro		A2000078	

Identificación y Ubicación

Sistema	Bogies motor y portador	**Nombre**	Arrastrador de Bogie - Caja Vhpas
Subsistema	Bogies motor y Bogie portador		
Equipo	Suspensión secundaria		

	Sustituto	**Ver opciones en material**. El cambio del material debe estar autorizado por el Proceso de Ingeniería mediante documento escrito o correo de Internet, previa solicitud del fabricante.	NA	**Si**	**No**

Ensayos y Propiedades Mecánicas y Eléctricas

ASTM A514	**Valor de Referencia**	**Valor Obtenido**	**Chronit 400 ASTM A517**	**Valor de Referencia**	**Valor Obtenido**
R. Tracción	71 - 87 Kg/mm2	NA	**R. Tracción**	107 Kg/mm2	NA
Límite Elástico	54 Kg/mm2	NA	**Límite Elástico**	91 Kg/mm2	NA
Alargamiento	19%	NA	**Alarga/**	14%	NA
Acabado Superficial	Rugosidad media	NA	**Acabado Superficial**	Rugosidad media	NA
Dureza	Estado de entrega	NA	**Dureza**	Estado de entrega	NA

Características Dimensionales Principales

	Ref.	**Obtenido**	**Observaciones**
Espesor	VP	NA	Consultar otras medidas complementarias sobre, tolerancias y ajustes, cortes de material, soldaduras y ensambles, etc, en plano ASMECON Referencia A2000078, hojas 1/3 ensamble, 2/3 soldaduras y 3/3 partes. Estas son de estricto cumplimiento.
Altura	VP	NA	
Longitud	VP	NA	
Diámetro Interior	VP	NA	

Cumplimiento Otros Ensayos

	Específico	**Cumple**	
Ensayo 1	Prueba metalográfica de parte dentada.	**Si**	**No**
Ensayo 2	Prueba metalográfica de parte estructural.	**Si**	**No**
Ensayo 3	Pruebas sobre la pintura (ensayo de adherencia, resistencia a la cámara salina) bajo normas ICONTEC	**Si**	**No**
Ensayo 4	END en soldaduras	**Si**	**No**

Condiciones de Suministro

Suministro, Almacenamiento y Embalaje	Debe ser suministrado en empaques individuales (preferiblemente en guacal de madera) debidamente amarrado, y en cuyo interior haya una protección adicional para la zona dentada con el fin de preservarla de golpes y rayaduras. La zona dentada deberá traer una grasa de protección contra la oxidación. Este elemento debe ser almacenado de manera individual cuidando de no colocar sobre él, objetos pesados que puedan causar alguna deformación.

GERENCIA DE OPERACIONES
PROCESO DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos.

MSA - 054 - R-01			
Hoja	1	**de**	1
Código SAP **Orden PM04**		2020343 32000103	
Plano Metro		A2000078	

Identificación y Ubicación			
Sistema	Bogies motor y portador	**Nombre**	Arrastrador de Bogie - Caja Vhpas
Subsistema	Bogies motor y Bogie portador		
Equipo	Suspensión secundaria		

Marcación - Identificación	1 - Marca del fabricante en bajo relieve para asegurar la trazabilidad y el seguimiento del montaje.	**Si**	**No**
	2 - Fecha de fabricación también en bajo relieve para un control efectivo sobre los lotes de fabricación. El lugar para la ubicación de la marcación puede ser consultada con personal Metro de Medellín	**Si**	**No**
Certificados de Calidad para cada lote entregado.	1. Certificación de procedencia y autenticidad de los materiales utilizados como materia prima para la fabricación del elemento.	**Si**	**No**
	2. Certificación del tratamiento térmico realizado por una empresa de reconocido prestigio en el medio.	**Si**	**No**
	3. Certificación del proceso de protección y acabado en pintura industrial.		
	4. Los ensayos realizados para el cumplimiento de las especificaciones técnicas: 4.1. Ensayos no destructivos en soldaduras (rayos X, partículas magnéticas y/o líquidos penetrantes). NDT/END 4.2. Pruebas sobre la pintura (ensayo de adherencia, resistencia a la cámara salina) bajo normas ICONTEC Para información complementaria sobre ensayos, **ver proceso de fabricación**.	**Si**	**No**
	5 - Certificación del acompañamiento metrológico de calidad durante el proceso de fabricación y de la **"aceptación de la metrología final"** condicionante para la aceptación del elemento; esta debe ser realizada por una entidad acreditada por la SIC. **(Entregar informe escrito y en medio magnético).** **Nota**: Para el cumplimiento de esta actividad, el proveedor deberá suministrar al ente certificador, copia del plano y de la ficha de especificaciones técnicas del componente a evaluar.	**Si**	**No**
	6 - Pruebas de acuerdo con el tamaño del lote solicitado (del 100%).	**Si**	**No**
	Observación: Cualquier solicitud y/o aprobación para la modificación de las propiedades y características técnicas, específicas o generales que se relacionan en la presente ficha de especificaciones técnicas y en el plano correspondientes a la fabricación de este componente, deberán respaldarse con el V°B° emitido por el Proceso de Ingeniería del Metro de Medellín en documento escrito o correo de Internet.	**Si**	**No**

Información Ambiental		**Norma**
Impacto	Generación de residuos	NA
Protección Sobre el Medio Ambiente	Seguir lo estipulado en el procedimiento MSA 186 para la gestión integral de residuos	NA
Disposición de Deshechos	Remisión a talleres de fundición para utilización como insumo.	NA

GERENCIA DE OPERACIONES
PROCESO DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos.

MSA - 054 - R-01			
Hoja	1	**de**	1
Código SAP **Orden PM04**	2020343 32000103		
Plano Metro	A2000078		

Identificación y Ubicación

Sistema	Bogies motor y portador	**Nombre**	Arrastrador de Bogie - Caja Vhpas
Subsistema	Bogies motor y Bogie portador		
Equipo	Suspensión secundaria		

Visita Empresa	**Si**	**No**	**Observaciones**	Se recomienda analizar a fondo los datos suministrados en esta ficha junto con el proveedor seleccionado, con el fin de acordar los términos técnicos de la fabricación del prototipo Por tratarse de una pieza vital en la seguridad de los vehículos, de alta importancia funcional, sometida a impacto, a contacto rodante intermitente y expuesta al ambiente, se recomienda usar materias primas de alta calidad y procedencia certificada. Los ensayos deben ser realizados en la U de A o en otra entidad acreditada por la SIC para evidenciar el total cumplimiento de las propiedades aquí mencionadas.

Proceso de Fabricación

1. Materias primas.
Suministrar certificado de calidad de las materias primas (entrega el proveedor del material).
Corte de materiales: según plano A3000078 hoja 3/3
- Maquinar solo lo especificado
- Hacer control de calidad de las partes premaquinadas.

2. Ensamble y soldadura. Según plano A3000078 hoja 2/3
- Ensamblar y soldar con las especificaciones dadas (dimensiones y procedimientos de soldadura). Elemento sometido a vibraciones.
- Diseñar un procedimiento de soldadura bajo parametros de códigos internacionales (American Welding Society - AWS), código ASME u otro, con los procesos de control de calidad requeridos y pruebas complementarias que garanticen la calidad de las soldaduras, este procedimiento debe ser avalado por el proveedor de las soldaduras (constancia escrita y borrador del procedimiento).
- Verificar la calidad del ensamble y la soldadura
- Suministrar copia del certificación del soldador (certificado con antiguedad inferior a un (1) año.
- Suministrar constancia escrita de los resultados de los ensayos no destructivo (END), emitida por una empresa experta en este tipo de ensayos.

3. Maquinado final: Segun plano A3000078 hoja 1/3
- Garantizar el centro de linea de la biela del coche.
- Maquinar asiento de la biela con las dimensiones y especificaciones según detalle -Y- del plano.
- Hacer la operacion anterior en conjunto para las 2 platinas posicion # 3 sobre el arrastrador.
- Ubicar el centro de linea del arrastrador del bogie.
- Localizar centro de dentado en arrastrador de acuerdo con centro de linea en biela de coche (225 mm).
- Maquinar el dentado con las referencias y especificasiones según detalle -Z-.
- Garantizar paraleleismo entre las caras.
- Maquinar el resto de detalles tal como se especifica en el plano.
- Verificar la calidad de los maquinados finales.

Nota sobre el material: el proceso de ingeniería, en conjunto con el concepto de la Universidad de Antioquia, han avalado el remplazo del acero ASTM A514 grado A por el Chronit 400. ASTM A517 para la zona dentada. Mayo 17/04

Instrucciones para Proceso de Pintura Metro de Medellín
(Norma Ferrocarriles Federales Alemanes X81700 SIE - E 008/B)

GERENCIA DE OPERACIONES
PROCESO DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos.

MSA - 054 - R-01			
Hoja	1	**de**	1
Código SAP **Orden PM04**		2020343 32000103	
Plano Metro		A2000078	

Identificación y Ubicación

Sistema	Bogies motor y portador	**Nombre**	Arrastrador de Bogie - Caja Vhpas
Subsistema	Bogies motor y Bogie portador		
Equipo	Suspensión secundaria		

Item		Procedimiento de Pintura	Color	Endurecedor	Espesor de capa
1.	**Tratamiento de la superficie.**				
	1.1	Decapado	NA	NA	NA
	1.2	Fosfatado + Wash Primer	NA	NA	NA
2.	**Pintura base de protección anticorrosiva.**				
	2.1	Epoxi - Cromato de zinc de 2 componentes.	RAL 3012 (rojo beige). Material N° DB 587.99.62	Material N° DB 588.33.99	40 Micras
3.	**Pintura de fondo**				
	3.1	Imprimación de poliuretano	RAL 1002 (amarillo arena). Material N° DB 588.34.04	Material N° DB 588.34.98	40 micras
4.	**Pintura final**				
	4.1	Esmalte de poliuretano	Gris tipo Metro. RAL 7022 gris sombra. Material N° DB 588.34.22	Material N° DB 588.34.99	40 micras

Proceso de Homologación	Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha
	Víctor A Galeano H	Mauricio E Palacio	Ponciano Castro C	Abril 13 de 2007

Nota: Cuando un campo no se vaya a utilizar debe llenarse el espacio con NA. Si necesita ampliar información utilice anexos.
Se incluyen para la presente ficha de especificaciones técnicas: Anexo 1: (NA); Plano ASMECON Referencia: A2000078. Hojas 1/3, 2/3 y 3/3 y el informe sobre la caracterización del material realizado por la Universidad de Antioquia y/o EL SENA: (NA).
La presente ficha de especificaciones técnicas, documentación y planos para la fabricación de este elemento, pueden ser modificadas por el Área de Ingeniería del Metro de Medellín en el momento que lo estime necesario y sin la obligación de actualizar los documentos que existan en poder de proveedores externos. La fabricación posterior de los mismos, obliga al proveedor seleccionado, la solicitud de actualización de la documentación 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.