GERENCIA DE OPERACIONES
ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N° Ficha		OTT 163		VERSIÓN	V2
OTT	OB	OINF	ING	OSI	OCA
Código SAP			2019700		
Orden PM04			Sin		
Plano Metro			A2001042-2de5		
Inf. Caract			Ver 2011-107		

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Sistemas Auxiliares VehPas**	**Nombre**	**Aspas Ventilador Motor Compresor (Alabes)**
Subsistema	**Aire Comprimido**		
Equipo	**Suministro de Aire Comprimido**		
Descripción General y Funcionamiento	Hélices plásticas denominadas también **"Álabes"**, las cuales en cantidad de 8 unidades, hacen parte del conjunto **"Ventilador Motor Compresor"**. Pl A3001042-1de5. Van montadas entre las tapas del ventilador **(Bridas Macho y Hembra).** Su función principal es proporcionar refrigeración al Motor del Compresor. **Ver observación 4** en proceso de fabricación		
Condiciones de Trabajo	Sometido a esfuerzos de vibración por el giro a altas RPM, y el torque en el momento de arranque del motor al cual se acoplan.		
Ambiente de Trabajo	Trabaja en condiciones de intemperie y en presencia de grasa y suciedad.		

CARACTERIZACIÓN DEL ELEMENTO ORIGINAL

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

	Original	Nacional		Original	Nacional	Observaciones
Ancho Mayor Álabe (Inf)	86 Mm	86.4 Mm	**Ancho Men Álabe (Sup)**	72 Mm	72.2 Mm	Medidas complementarias sobre ajustes y tolerancias, etc., para la fabricación de este elemento se deben consultar en plano Metro de Medellín Ref: A3001042-2de5. Estas son de estricto cumplimiento
Espesor Máx Álabe (Inf)	NA	7.1 Mm	**D. Pilotos Montaje**	NA	(4x)D9,5 - 0.1/-0,2 Mm	
Espesor Máx Álabe (Sup)	NA	6.3 Mm	**Dist Entre Centros**	33	33 +/- 0.1 Mm	
Ángulo Acop Álabes	NA	40° (Suplement)	**Ancho Base**	NA	26 Mm	
Altura Álabe.	NA	123.2 Mm	**Ángulo Álabe Base**	NA	37° Sup y 39.3 Inf	
Espesor Base	NA	15 Mm	**Otras**	**Ver nota 1** en proceso de fabricación		

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:** 59 +/- 3 Shore D. **Densidad:** 0.92 (g/cm3) **TGA:** hay una pérdida de 99.85 % (pico de descomposición a los 469.6℃) por un material polimérico. Entre 550 ℃ y 900 ℃ hay una descompos ición del 0.08% del material remanente a 550 ℃ y un residuo de 0.07% de cargas minerales si n descomponer **DSC:** hay un pico de fusión atribuible a la fusión de la fase cristalina. En el enfriamiento hay un pico de cristalización a 112.9℃, y en el calentami ento un pico de fusión a 164.2 ºC. Este tipo de transiciones indican que la muestra está constituida por termoplástico.					ASTM D - 3418-03

Análisis Químico y Metalúrgico - Propiedades Físicas. Normas

GERENCIA DE OPERACIONES
ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N° Ficha	OTT 163			VERSIÓN	V2
OTT	OB	OINF	ING	OSI	OCA
Código SAP	2019700				
Orden PM04	Sin				
Plano Metro	A2001042-2de5				
Inf. Caract	Ver 2011-107				

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Sistemas Auxiliares VehPas**	**Nombre**	**Aspas Ventilador Motor Compresor (Alabes)**
Subsistema	**Aire Comprimido**		
Equipo	**Suministro de Aire Comprimido**		

Análisis Metalográfico y/o Composición Química	No se realizó caracterización del elemento original por carecer de elementos originales. Se anexa la la composición química obtenida de unas aspas similares, las cuales se montan en el compresor de la red de suministro de aire comprimido. **Material Termoplástico PP**. **Composición química:** Polipropileno 99.85% • Cargas minerales que no descomponen a 900ºC: 0.07% • Total de cargas minerales: 0.15%	
	Material Original	**Desconocido**
	Tto. Térmico	**Desconocido**
	Prot. Superficial	**Ninguna**
	Color	**Verde**

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	**KNORR**	NA

Proveedores Locales

		Código
Nombre	**ASELLASEG Ingeniería SAS.** Calle 79 Sur N°52-184. La Estrella. Teléfono: 4489 939 - Cel: 3007978083. asellaseg@une.net.co. **Con este proveedor se adelantó el proceso de investigación y desarrollo en el año 2009 hasta lograr la homologación final en el año 2012.**	NA

Material Para Fabricación	**Original**	**Desconocido**		**Autorizado ING**
	Sustituto	**Polipropileno PP**		Julio 22 de 2009
	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. Estado de entrega**			**SI**	**NO**
Color	**Propio de material.**	**Dureza**	**59 +/- 3 Shore D**	**SI**	**NO**

Capa de Protección o Recubrimiento	**Ninguna**		
	Espesor	**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 163			VERSIÓN V2	
OTT	OB	OINF	ING	OSI	OCA
Código SAP	2019700				
Orden PM04	Sin				
Plano Metro	A2001042-2de5				
Inf. Caract	Ver 2011-107				

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Sistemas Auxiliares VehPas**	**Nombre**	**Aspas Ventilador Motor Compresor (Alabes)**
Subsistema	**Aire Comprimido**		
Equipo	**Suministro de Aire Comprimido**		

Condiciones de Entrega		Cumple	
Suministro	Debe suministrarse en empaques individuales y cajas de cartón para protegerlo contra golpes y rayaduras.	**SI**	**NO**
Almacenamiento	Debe ser almacenado de manera individual, cuidando de no colocar sobre él, objetos pesados que puedan causar deterioro superficial. Debe mantenerse alejado de hidrocarburos	**SI**	**NO**
Marcación - Identificación	Marca del fabricante en bajo relieve para asegurar la trazabilidad y el seguimiento del montaje. Debe incluir fecha de fabricación y número del lote.	**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 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. Balancero dinámico a 1500 RPM. **Ver Obervación 3** en 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 - Certificación de metrología para el 100% del lote solicitado.	**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, 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 aquí mencionadas.

Proceso de Fabricación	La fabricación de estos elementos se hace por medio de un proceso de inyección en molde. **Observación 1:** Se debe garantizar el radio 190° en un montaje de l as aspas con las tapas del ventilador, las cuales pueden ser suministradas por Metro de Medellín. **Observación 2:** El ensamble final de las tapas y aspas del ventilador, se debe hacer con epóxico. **Observación 3:** Se debe garantizar el balanceo dinámico al conjunto ensamblado **Observación 4:** Se sugiere entregar al proveedor de las aspas, las tapas para montaje con el fin de lograr un ajuste perfecto y la garantía en la rectificación del diámetro total (123.2+15 Mm).

GERENCIA DE OPERACIONES
ÁREA DE INGENIERÍA

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N° Ficha	OTT 163			VERSIÓN	V2
OTT	OB	OINF	ING	OSI	OCA
Código SAP	2019700				
Orden PM04	Sin				
Plano Metro	A2001042-2de5				
Inf. Caract	Ver 2011-107				

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Sistemas Auxiliares VehPas**	**Nombre**	**Aspas Ventilador Motor Compresor (Alabes)**
Subsistema	**Aire Comprimido**		
Equipo	**Suministro de Aire Comprimido**		

Información Ambiental y de Seguridad		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.	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 o reciclaje para su utilización como insumo en otras aplicaciones; teniendo en cuenta que su incineración puede producir vapores perjudiciales para la salud.	NA

Proceso de Homologación

Levantamiento Especificaciones Técnicas	**Elaboró**	**Fecha**	**Observaciones**	Ninguna
	Víctor A Galeano H	Agosto 16 de 2007		

Homologación Definitiva	**Elaboró**	**Aprobó**	**Fecha**
	Víctor A Galeano H	Edwin Salazar	Noviembre 16 de 2012
	Observaciones	El prototipo final (Corregido en última instancia) se montó en el mes de agosto del año 2010 y hasta la fecha no ha presentado ningún problema	

Modificaciones para la Ficha de Especificaciones Técnicas		Fecha
Area Solicitante	Logística. Jhonatan Mejía Bañol. Profesional 2 Logística. Planificación de suministros	Noviembre 22 de 2012
Clase	**V2.** La ficha de homologación se debe corregir, ya que corresponde al código SAP 2019700 (Aspa - alabe ventilador compresor VehPas) y no al 2014193 (Tapa fijación aspas)	

Tratamiento	**Elaboró**	**Aprobó**	**Fecha**	**VERSION**
	Víctor A Galeano H	Víctor A Galeano H	Noviembre 22 de 2012	**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 esta ficha de especificaciones técnicas: Plano METRO DE MEDELLÍN Referencia A3001042-2de5, 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 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 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.