GERENCIA DE PLANEACIÓN PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002					VERSIÓN
N° Ficha		324			V2
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP		1006056			
Orden PM04		50000800			
Plano Metro		NA			
I. Caracterizac		NA			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Altavoces**	**Nombre**	**Sonido Inteligente Automático Sonia SS**
Subsistema	**Modulo Amplificación ELA Digital**		
Equipo	**SONIA**		
Descrió. General y Funcionamiento	El sistema de información al viajero SIV de los Veh Pas MAN se compone de varios elementos que interactúan entre si como lo son el modulo ELA, y Altavoces, con el fin de que el sistema SIV opere de manera correcta se necesita la tarjeta de emisión de mensajes automático SONIA. La tarjeta SONIA es la encargada de almacenar y reproducir los mensajes de audio que se emiten en el tren tipo MAN esto se hace por medio de una lógica interna la cual se encarga de identificar el mensaje que se debe emitir, estos mensajes se encuentran almacenados en una memoria, el Sonia reproduce el mensaje por medio del módulo ELA el cual se encarga de la amplificación y emisión en todos los altavoces del tren. .		
Condiciones de Trabajo	Esta tarjeta se encuentra ubicada en los bastidores al interior del tren MAN +116, expuesta a condiciones variables de temperatura y vibración de vehículo.		
Ambiente de Trabajo	Permanecen en uso interior, Trabajan en presencia de polvo. Esta tarjeta esta sometida a vibraciones, temperaturas que se generan por otros módulos en un rango oscilante entre los 50°C y 60°C.		

CARACTERIZACIÓN DEL ELEMENTO ORIGINAL

Fabricante Original	**Luis Gomez Betancurt**

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

	Original	Nacional		Original	Nacional	Observaciones
Diámetro Exterior	NA	NA	**Diámetro Interior**	NA	NA	Medidas complementarias sobre ajustes y tolerancias para la fabricación de este elemento se pueden consultar en plano **Metro de Medellín** NA
Largo	NA	160 mm	**Ancho**	NA	10 mm	
Espesor	NA	1.6x2 mm	**Acabados**	NA	NA	
Rosca	NA	NA	**Otra**	NA	NA	

Análisis Químico y Propiedades Físicas.

			Normas
Análisis Metalográfico y/o Composición Química	**Composición del Material:** Placa Electronica FR-4. Consiste de un material de fibra de vidrio, impregnado con una resina epóxica resistente a las llamas.		IPC - 2220
	Material Original	Desconocido	IPC - 2220
	Tto. Químico	Metalizado de las perforaciones (Truehold), que soporta el componente electrónico. Retardante a la llama. No absorbe Humedad	IPC - 2220
	Tto. Térmico	Disipa el calor Coeficiente de expansión térmica bajo, (permite que la placa no se rompa o deforme) - Debe soportar el calor de la soldadura Capaz de soportar diferentes ciclos de temperatura	IPC - 2220
	Eléctricas	Constantes dieléctricas bajas (permiten pocas perdidas)	IPC - 2220
	Espesor Capa	NA	NA

	GERENCIA DE PLANEACIÓN PROCESO (I+D+i)	**ID 002**				**VERSIÓN**
		N° Ficha	**324**			**V2**
		TRV	**OB**	**OSI**	**OCA**	**OINF**	**T**
	Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos	**Código SAP** **Orden PM04**	1006056 50000800				
		Plano Metro **I. Caracterizac**	NA NA				

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Altavoces**	**Nombre**	**Sonido Inteligente Automático Sonia SS**
Subsistema	**Modulo Amplificación ELA Digital**		
Equipo	**SONIA**		

	Color	No es determinante	NA

Especificaciones Técnicas del Componente

Tensión Nominal	24 VDC	NA
Tensión de Entrada	18 a 26 VDC	NA
Voltaje de operación	24 VDC	NA
Corriente	0,5 A	NA

Resultados Sobre Ensayos - Propiedades Eléctricas.

FTIR	**DSC**	**Dureza**	**R. Impacto**	**R. Eléctrica**	**Corriente**	**Normas**
Compre/ Set	**TGA**	**R. Tracción**	**R. a la Flexión**	**Aislamiento**	**Densidad**	
Resultados	**NA**					NA

FABRICACIÓN y ENTREGA de PROTOTIPOS y HOMOLOGADOS NACIONALES

Proveedor	**Suriasistemas SAS.** Dirección: Calle 2 N° 65-105 Medellín-Colombia Contacto: Tel +57 (4)4482189 Cel: 3146352229 E-mail: administracion@SuriaSistemas.com www.suriasistemas.com	
Material	**Sonido Inteligente Automático Sonia SS** **Placa Electronica FR-4**	**Autoriza I+D+i** 11 08 2025

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	Metalizado de las perforaciones (Truehold), que soporte componente electrónico. Retardante a la llama. No absorbe Humedad		
Material	Placa Electronica FR-4	**Color**	No es determinante
Capa de Protección o Recubrimiento	Todo Modulo debe tener Antisolder - Capa protectora que evita la oxidación de las pistas.		

Condiciones de Entrega	**Exige**

GERENCIA DE PLANEACIÓN PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002					VERSIÓN
N° Ficha		324			V2
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP		1006056			
Orden PM04		50000800			
Plano Metro		NA			
I. Caracterizac		NA			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Altavoces**	**Nombre**	**Sonido Inteligente Automático Sonia SS**
Subsistema	**Modulo Amplificación ELA Digital**		
Equipo	**SONIA**		

1. Activación y reproducción de audio: La tarjeta debe permitir la activación y reproducción de audio mediante una señal binaria de activación. **2. Compatibilidad electrónica y de hardware**: Debe ser totalmente compatible con el sistema electrónico y de hardware actualmente instalado en los trenes MAN. **3. Memoria interna:** La tarjeta deberá contar con memoria interna suficiente para el almacenamiento de mensajes, permitiendo la sobreescritura de estos sin necesidad de realizar desmontajes. **4. Conexión para actualización de mensajes**: La tarjeta debe ser capaz de conectarse al módulo para la actualización de los mensajes (archivos), siendo compatible con protocolos de comunicación como Wi-Fi, USB o Ethernet. **5. Disponibilidad de componentes y posibilidad de reparación**: Es importante que los componentes electrónicos estén fácilmente disponibles en el mercado, así como que el módulo sea reparable en caso de fallas. **6. Memoria mínima:** La tarjeta deberá contar con una memoria interna de al menos 2 GB para asegurar el almacenamiento adecuado de los mensajes. **7. Interoperabilidad con el módulo ELA DIGITAL:** La tarjeta debe ser capaz de comunicarse con el módulo ELA DIGITAL para la correcta reproducción de los mensajes. **8. Modularidad en sus elementos de procesamiento**: permitir que los elementos de procesamiento sean de fácil cambio. **9.** Es responsabilidad del proveedor garantizar la entrega y puesta en funcionamiento correcto del equipo o tarjeta electrónica homologada.	**SI**	**NO**

Suministro	Debe suministrarse en empaques individuales para protegerlo contra golpes. Las tarjetas deben suministrarse en bolsas plásticas acolchadas anticolisión y deberán ser marcadas para garantizar la trazabilidad del producto.		**SI**	**NO**
Marcación - Identificación	Marcación con el **NÚMERO DE PEDIDO** de la Solicitud del **Metro de Medellín y NOMBRE DEL PROVEEDOR** para asegurar la trazabilidad y el seguimiento del montaje. Debe incluir fecha de fabricación y número del lote. en una etiqueta.		**SI**	**NO**
Análisis Placa Circuito Impreso SMD - PCB - Multicapas	Tto. Químico	Metalizado de las perforaciones (Truehold), que soporte componente electrónico. Retardante a la llama. No absorbe Humedad	**SI**	**NO**
	Tto. Térmico	Disipa el calor Coeficiente de expansión térmica bajo, (permite que la placa no se rompa o deforme) - Debe soportar el calor de la soldadura Capaz de soportar diferentes ciclos de temperatura	**SI**	**NO**
	Tto: Mecánico	Suficientemente rígido para soportar los componentes. Fácil de taladrar. Sin Problemas de Laminado.	**SI**	**NO**
	Eléctricas	Constantes dieléctricas bajas (permiten pocas perdidas)	**SI**	**NO**
Indicadores Luminosos	Diodos Leds. Deben ser de fácil visualización por parte del personal de mantenimiento		**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		324			V2
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP		1006056			
Orden PM04		50000800			
Plano Metro		NA			
I. Caracterizac		NA			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Altavoces**	**Nombre**	**Sonido Inteligente Automático Sonia SS**
Subsistema	**Modulo Amplificación ELA Digital**		
Equipo	**SONIA**		

Memoria mínima	La tarjeta deberá contar con una memoria interna de al menos 2 GB para asegurar el almacenamiento adecuado de los mensajes.	**SI**	**NO**
Módulo tipo ARM	Procesador: ARM Cortex-A7 de 32 bits a 1.2 GHz, con NEON y FPU integrados.	**SI**	**NO**
Protección Superficial	Película de recubrimiento antisolder en capas de soldadura	**SI**	**NO**
Material	Placa Electronica FR4 de 1,6mm o superior Espesor de capa de cobre mínimo de 2 oz	**SI**	**NO**
Manijas - Panel frontal	Cumplen con las especificaciones y requerimientos del modulo original.	**SI**	**NO**
Análisis Soldadura	Mezcla de 60 - 40, aleación de 60% de estaño - 40% plomo . La mezcla se funde a una temperatura de 190°C. Los metales que se van a soldar deben estar completamente limpios de suciedad, graso. Oxidos,etc	**SI**	**NO**
Suministro	Debe suministrarse la tarjeta electrónica (PCB) con todos los componentes que se describen en el plano electrónico de fabricación, esta se entregara operativa con su respectivo conector.	**SI**	
	El proveedor deberá entregar un hardware funcional e igual en características al que este implementado en las unidades de tren y el cual se específica en los planos eléctrico / electrónicos que entrega el Metro de Medellín.	**SI**	
	Es responsabilidad del proveedor garantizar la entrega y la puesta en funcionamiento correcto del modulo "SONIA", homólogo al sistema implementado actualmente en algunas unidades del tren.	**SI**	
	El proveedor deberá realizar una visita al Metro y verificar que la documentación entregada coincida con lo que existe implementado en la realidad en una unidad de tren. Si encuentra inconsistencia, deberá complementar la información de acuerdo a la realidad, aplica para valores de componentes, niveles de alimentación, chip, conectores, cableado y los demás ítem necesarios para que el suministro quede implementado y funcionando correctamente y en iguales o mejores condiciones que el sistema implementado actualmente.	**SI**	
	En la visita el proveedor debe verificar: cantidad de módulos de los cuales se compone el sistema, interfaces, acoplamiento con los demás sistemas del tren, así como todo lo que considere necesario para el suministro y la puesta en funcionamiento el sistema.	**SI**	
Certificados	1 Data Sheet de los Componentes Utilizados en la fabricación 2. Resultados de la ejecución de pruebas del 100 % 3. Certificación de procedencia de las artes	**SI**	

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.
Si durante la implementación, montaje o pruebas, el proveedor realiza algún daño a equipos o componentes será de su entera responsabilidad.

GERENCIA DE PLANEACIÓN PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002					VERSIÓN
N° Ficha		324			V2
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP		1006056			
Orden PM04		50000800			
Plano Metro		NA			
I. Caracterizac		NA			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Altavoces**	**Nombre**	**Sonido Inteligente Automático Sonia SS**
Subsistema	**Modulo Amplificación ELA Digital**		
Equipo	**SONIA**		

Almacena/	No apilar peso sobre las tarjetas. Evitar contacto directo con manos (usar guantes de nitrilo ESD). Mantener inventario para reducir envejecimiento. Etiquetar cada lote con: Fecha de fabricación y empaque. Número de lote o serie. Debe ser almacenado de manera individual y en un lugar seco para prevenir la oxidación, cuidando de no colocar sobre él, objetos pesados que puedan causar alguna rayaduras o deformaciones superficiales. Debe permanecer alejado de productos derivados del petróleo. No deben colocarse sobre ellos objetos metálicos o de peso considerable para que no se alteren sus condiciones Debe Permanecer alejado de equipos o herramientas que emitan radiaciones electromagnéticas.			
Visita Empresa	**Si**	**No**	**Observaciones**	Por tratarse de una pieza de importancia funcional, 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	Diseño del circuito (CAD), Preparación del laminado, Impresión del patrón de pistas, Revelado y grabado químico, Perforado, Metalizado de taladros, Aplicación de máscara antisoldante (solder mask), Serigrafía, Acabado superficial, Inspección y pruebas eléctricas			

Información Ambiental y de Seguridad

Producción	Generación de residuos
Transporte	Utilizar bolsas plásticas acolchadas anticolisión o cajas de cartón.
Manipulación	Utilizar manillas antiestáticas para la manipulación de elementos o tarjetas sensibles a las corrientes estáticas generadas por el medioambiente que son transmitidas al cuerpo humano cuando este está expuesto a equipos electromagnéticos.
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 empresas especialistas en el reciclaje de elementos o dispositivos electrónicos.

Proceso de Homologación

	Elaboró	Fecha		Elaboró	Fecha
Levantam/ Especifica/	Ivan Dario Alvarez Tavera	11 08 2025	**Homologa/ Final**	Ivan Dario Alvarez Tavera	11 08 2025
	Carlos Gustavo Arenas M	11 08 2025			
	Alejandro Castrillon Hoyos	11 08 2025			

Observaciones	Con la información suministrada se podrá entregar una tarjeta Sonia como muestra.

Modificaciones para la Ficha de Especificaciones Técnicas

Area	Nombre Solicitante	Fecha	Tipo	Descripción

GERENCIA DE PLANEACIÓN
PROCESO (I+D+i)

Ficha de Especificaciones Técnicas para la Fabricación y Homologación de Prototipos

ID 002					VERSIÓN
N° Ficha		324			V2
TRV	OB	OSI	OCA	OINF	T
Código SAP		1006056			
Orden PM04		50000800			
Plano Metro		NA			
I. Caracterizac		NA			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Altavoces**	**Nombre**	**Sonido Inteligente Automático Sonia SS**
Subsistema	**Modulo Amplificación ELA Digital**		
Equipo	**SONIA**		

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 **NA** y un Informe sobre 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 **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.

IMAGEN

